



Nordic Property Vision, By & Havn og JM Danmark

VVM Enghave Brygge

VVM-REDEGØRELSE

Nordic Property Vision, By & Havn og JM Danmark

VVM Enghave Brygge

VVM-REDEGØRELSE

Rekvirent	Nordic Property Vision, By & Havn og JM Danmark
Rådgiver	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde
Projektnummer	3621300175
Projektleder	Jan F. Nicolaisen
Udarbejdet af	Martin Macnaughton, Birgitte Nielsen, Erik Mandrup Jacobsen, Frederik Jensen, Claus Goldberg, Steen Ø. Dahl, Bo Svenning Petersen, Pernille Palstrøm, Mikkel L. Schmedes
Kvalitetssikring	Jan F. Nicolaisen, Benedicte Rosenberg
Revisionsnr.	2
Godkendt af	Per Møller Jensen
Udgivet	27-05-2014

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. IKKE TEKNISK RESUMÉ	14
1.1. Baggrund for projektet	14
1.2. Beskrivelse af projektområdet	15
1.3. Anlægsaktiviteter	16
1.4. Driftsaktiviteter	17
1.5. Miljøpåvirkninger.....	17
1.5.1 Landskab og omgivelser	17
1.5.2 Naturforhold på land	18
1.5.3 Trafik.....	18
1.5.4 Støj og vibrationer	18
1.5.5 Jord.....	18
1.5.6 Havnesediment.....	19
1.5.7 Vandgennemstrømning og vandkvalitet	19
1.5.8 Marinbiologiske forhold	20
1.5.9 Skibstrafik	20
1.5.10 Luftkvalitet	21
1.5.11 Natura 2000-konsekvensvurdering	21
1.5.12 Klima.....	21
1.5.13 Kulturarv	22
1.5.14 Befolkning og sundhed	22
1.5.15 Rekreative interesser.....	23
1.5.16 Afledte socioøkonomiske forhold	23
1.6. Afværgeforanstaltninger	24
1.6.1 Landskab og omgivelser	24
1.6.2 Naturforhold på land	24
1.6.3 Trafik.....	24
1.6.4 Støj og vibrationer	24
1.6.5 Jord.....	25
1.6.6 Havnesediment.....	25
1.6.7 Vandgennemstrømning og vandkvalitet	25

1.6.8	Marinbiologiske forhold	26
1.6.9	Skibstrafik	26
1.6.10	Luftkvalitet	26
1.6.11	Natura 2000-konsekvensvurdering	26
1.6.12	Klima.....	27
1.6.13	Kulturarv	27
1.6.14	Befolkning og sundhed	27
1.6.15	Rekreative interesser.....	27
1.6.16	Afledte socioøkonomiske forhold	27
2.	INDLEDNING.....	28
2.1.	Enghave Brygge - en kanalby.....	28
2.2.	Lokalplan og kommuneplantillæg	29
2.3.	Proces for vurdering af virkninger på miljøet	29
2.4.	Læsevejledning.....	30
3.	PROJEKTBEKRIVELSE OG AFGRÆNSNING	32
3.1.	Grundejerne	32
3.1.1	K/S Enghave Brygge København II.....	32
3.1.2	JM Danmark A/S	33
3.1.3	By & Havn.....	35
3.2.	VVM-parter.....	36
3.3.	Afgrænsning af VVM-redegørelsen	37
3.4.	Præsentation af projektet og tidsrækkefølger.....	38
3.5.	Beskrivelse af boligøer	39
3.6.	Spuns og cellefangedæmninger	40
3.6.1	Spuns med midlertidige skråpæle	41
3.6.2	Cellefangedæmninger	42
3.7.	Opfyldning.....	43
3.7.1	Opfyldning bag spuns med midlertidige skråpæle	43
3.7.2	Opfyldning bag cellefangedæmninger.....	44
3.8.	Videre anlægsarbejde på boligøerne.....	45
3.9.	Udgravning.....	46
3.10.	Anlægsmaterialer og mængder	46

3.11. Anlægstrafik	49
4. ALTERNATIVER	50
4.1. Indledning	50
4.2. 0-alternativet	50
5. AREALBINDINGER OG PLANFORHOLD	51
5.1. Helhedsplan Sydhavnen 2002.....	51
5.2. Fingerplan 2007, Regional Udviklingsplan 2008 og Kommuneplan 2011	53
5.3. Kommuneplantillæg nr. 15 (2013) og Lokalplan nr. 494 (2013)	53
5.4. Andre bestemmelser	55
5.5. VVM – screening og afgørelse om VVM af anlægsarbejder ved kanaler og opfyldning	56
6. LANDSKAB OG OMGIVELSER	57
6.1. Indledning	57
6.2. Metode	57
6.3. Eksisterende forhold	58
6.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	60
6.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen	61
6.5.1 Visualiseringer	63
6.5.2 Vindforhold	66
6.5.3 Lys og skygger	68
6.6. Kumulative effekter	71
6.7. Afværgeforanstaltninger	71
6.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	71
7. NATURFORHOLD PÅ LAND	72
7.1. Indledning	72
7.2. Metode	72
7.3. Eksisterende forhold	72
7.3.1 Flora	72
7.3.2 Padde	73
7.3.3 Pattedyr	73

7.3.4	Fugle.....	74
7.4.	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	75
7.4.1.1.	Påvirkninger af floraen i anlægsfasen	75
7.4.1.2.	Påvirkning af pattedyr i anlægsfasen	75
7.4.1.3.	Påvirkning af fugle i anlægsfasen	75
7.5.	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	76
7.5.1.1.	Påvirkning af flora i driftsfasen	76
7.5.1.2.	Påvirkning af pattedyr i driftsfasen	76
7.5.1.3.	Påvirkning af fugle i driftsfasen	76
7.5.1.4.	Samlede effekter	76
7.6.	Kumulative effekter	77
7.7.	Afværgeforanstaltninger	77
7.8.	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	77
8.	TRAFIK	78
8.1.	Indledning	78
8.2.	Metode	78
8.3.	Eksisterende forhold	78
8.4.	Trafik i anlægsfasen.....	79
8.5.	Trafik i driftsfasen.....	82
8.6.	Kumulative effekter	84
8.7.	Afværgeforanstaltninger	85
8.8.	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	86
9.	STØJ OG VIBRATIONER	87
9.1.	Indledning	87
9.2.	Metode	88
9.3.	Eksisterende forhold	89
9.4.	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	90
9.4.1	Støj	90
9.4.2	Vibrationer	96
9.5.	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	98
9.6.	Kumulative effekter	99
9.7.	Afværgeforanstaltninger	99

9.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	100
10.JORD	101
10.1. Indledning	101
10.2. Metode	101
10.2.1 Undersøgelsens omfang	101
10.2.1.1. Boligøer	103
10.3. Eksisterende forhold	104
10.3.1 Historiske oplysninger	104
10.3.2 Tidligere undersøgelser	105
10.3.3 Fordeling af jordmængder og forureningsklasser	106
10.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	111
10.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen	112
10.6. Kumulative effekter	114
10.7. Afværgeforanstaltninger	114
10.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	114
11.HAVNESEDIMENT	115
11.1. Indledning	115
11.2. Metode	115
11.3. Eksisterende forhold	118
11.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	127
11.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen	130
11.6. Kumulative effekter	131
11.7. Afværgeforanstaltninger	131
11.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	132
12.VANDGENNEMSTRØMNING OG VANDKVALITET	133
12.1. Indledning	133
12.2. Metode	133
12.3. Eksisterende forhold	134
12.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	136
12.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen	141
12.6. Kumulative effekter	143

12.7. Afværgeforanstaltninger	144
12.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	144
13.MARINBIOLOGISKE FORHOLD	145
13.1. Indledning	145
13.2. Metoder	146
13.3. Eksisterende forhold	149
13.3.1 Flora	149
13.3.2 Fauna	152
13.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	153
13.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen	155
13.5.1 Strømforhold	156
13.5.2 Lysforhold	156
13.5.3 Etablering af blomsterplanter i udgravede områder	157
13.6. Kumulative effekter	161
13.7. Afværgeforanstaltninger	162
13.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	162
14.SKIBSTRAFIK	163
14.1. Indledning	163
14.2. Metode	163
14.3. Eksisterende forhold	163
14.3.1 Havnebusser	166
14.3.2 Havnerundfarter og vandtaxi	166
14.3.3 Anden skibstrafik	167
14.3.4 Rekreativ skibstrafik	167
14.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	168
14.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen	170
14.6. Kumulative effekter	172
14.7. Afværgeforanstaltninger	173
14.8. Begrænsninger ved miljøvurderingen	173
15.LUFTKVALITET	174
15.1. Indledning	174

15.2. Metode	174
15.3. Eksisterende forhold	175
15.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	180
15.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen	183
15.6. Kumulative effekter	184
15.7. Afværgeforanstaltninger	184
15.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	185
16.NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERING	186
16.1. Indledning	186
16.2. Natura 2000 område 143 "Vestamager og havet syd for"	187
16.3. Udpegningsgrundlag	187
16.4. Bevaringsmålsætning	189
16.5. Rastende vandfugle i projektområdet	191
16.6. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	196
16.6.1 Sedimentspild og forstyrrelser	196
16.7. Miljøpåvirkninger i driftsfasen	196
16.7.1 Vandgennemstrømning	196
16.7.2 Indskrænkning af åben vandoverflade	197
16.7.3 Ændringer i anvendelse af området	198
16.8. Kumulative effekter	198
16.9. Bilag 4-Arter	199
16.10. Afværgeforanstaltninger	200
16.11. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	200
17.KLIMA	201
17.1. Indledning	201
17.2. Metode	202
17.3. Eksisterende forhold	202
17.4. Klimapåvirkninger i anlægsfasen	202
17.4.1 CO ₂ - Emissioner fra entreprenørmateriel	202
17.4.2 CO ₂ - Emissioner fra lastbiler	203
17.4.3 Indirekte emissioner fra energiforbrug	204

17.4.4	Indirekte emissioner ved materialeforarbejdning og produktion	204
17.5.	Klimapåvirkninger i driftsfasen	205
17.5.1	Energiforbrug og klimatilpasning	205
17.5.2	Ressourcer og affald	206
17.5.3	Bæredygtighed	206
17.5.4	Betydning af projektet på stormflodshændelser i Københavns Havn	207
17.6.	Kumulative effekter	211
17.7.	Afværgeforanstaltninger	211
17.8.	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	211
18.	KULTURARV	212
18.1.	Indledning	212
18.2.	Metode	212
18.3.	Eksisterende forhold	213
18.3.1	Arkæologi og marinarkæologi	213
18.3.2	Kulturarv	213
18.3.3	H.C. Ørstedsværket og omgivelser	213
18.3.4	Uniscrap-bygningen.....	215
18.3.5	Pumpehuset	216
18.3.6	Københavns Roklub	217
18.4.	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	217
18.4.1	Procedure ved fund under anlægsarbejdet.....	217
18.5.	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	218
18.6.	Kumulative effekter	219
18.7.	Afværgeforanstaltninger	219
18.8.	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	219
19.	BEFOLKNING OG SUNDHED	220
19.1.	Indledning	220
19.2.	Metode	221
19.2.1	Luftforurening og risici	221
19.2.2	Støj	222

19.2.3	Trafik.....	222
19.2.4	Badevandskvalitet	222
19.2.5	Forurenende stoffer	223
19.3.	Eksisterende forhold	223
19.3.1	Luftforurening og risici	223
19.3.2	Trafik.....	224
19.3.3	Støj	224
19.3.4	Badevandskvalitet	224
19.3.5	Forurenende stoffer	225
19.3.6	Lys og skygge påvirkning	225
19.4.	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	225
19.4.1	Luftforurening og risici	225
19.4.2	Trafik.....	226
19.4.3	Støj	226
19.4.4	Badevandskvalitet	227
19.4.5	Forurenende stoffer	227
19.4.6	Lys og skygge påvirkning	227
19.5.	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	228
19.5.1	Støj	228
19.5.2	Lys og skygge påvirkning	228
19.5.3	Trafik.....	229
19.5.4	Forurenende stoffer	229
19.5.5	Luftforurening, lugt og risici	230
19.5.6	Badevandskvalitet	230
19.6.	Kumulative effekter	230
19.7.	Afværgeforanstaltninger	231
19.8.	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	231

20.REKREATIVE INTERESSER **232**

20.1.	Indledning	232
20.2.	Metode	232
20.3.	Eksisterende forhold	234
20.3.1	Adgang til vandet.....	234

20.3.2	Fritidssejlads.....	234
20.3.3	Roning	234
20.3.4	Havnebade	236
20.3.5	Fritidsfiskeri	236
20.3.6	Husbåde	236
20.3.7	Nokken	237
20.4.	Miljøpåvirkninger i anlægsfasen	237
20.4.1	Adgang til vandet.....	237
20.4.2	Fritidssejlads.....	237
20.4.3	Roning	238
20.4.4	Havnebade	239
20.4.5	Fritidsfiskeri	239
20.4.6	Husbåde	240
20.4.7	Nokken	240
20.5.	Miljøpåvirkninger i driftsfasen	240
20.5.1	Daglig brug	240
20.5.2	Adgang til vandet.....	241
20.5.3	Fritidssejlads.....	241
20.5.4	Roning	241
20.5.5	Havnebade	242
20.5.6	Fritidsfiskeri	243
20.5.7	Husbåde	243
20.5.8	Nokken	243
20.6.	Kumulative effekter	243
20.7.	Afværgeforanstaltninger	244
20.8.	Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	244

21.AFLEDTE SOCIOØKONOMISKE FORHOLD245

21.1.	Indledning	245
21.2.	Metode	245
21.3.	Eksisterende forhold	246
21.4.	Miljøafledte socioøkonomiske påvirkninger i anlægsfasen	247
21.5.	Miljøafledte socioøkonomiske påvirkninger i driftsfasen	248

21.6. Kumulative effekter	249
21.7. Afværgeforanstaltninger	250
21.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen	250
22.AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	251
23.KUMULATIVE EFFEKTER SAMLET	255
24.MANGLER VED VVM-REDEGØRELSEN	261
25.REFERENCER	262

BILAGSFORTEGNELSE

1. Resultater fra vindanalyse
2. Støjberegninger
3. Teknisk notat - vibrationer
4. Screeningsundersøgelser af jord og grundvand
5. Fotos af sedimentprøver
6. Kemiske analyseresultater samt kornstørrelser – havnesediment
7. Paravanelogbog
8. Teknisk notat – Hydraulisk 3D-modellering

1. IKKE TEKNISK RESUMÉ

Nærværende VVM-redegørelse omfatter etablering af bebyggelse inklusiv ti boligøer og udgravning af kanaler ved Enghave Brygge dækkende ca. 200.000 m² grundareal eksklusiv arealer fastlagt til offentlig tekniske anlæg og bydelsgade gennem området.

Der er udarbejdet plangrundlag for byudvikling på Enghave Brygge i Lokalplan nr. 494 samt tilhørende kommuneplantillæg nr. 15 bekendtgjort d. 25. juli 2013.

Kystdirektoratet og Københavns Kommune erklærede projektet VVM-pligtigt i henholdsvis november 2013 og februar 2014. Grundet ændringer i ministeriernes ressortområder har Trafikstyrelsen overtaget myndigheden for vanddelen af projektet fra Kystdirektoratet, mens Københavns Kommune er myndighed på landdelen. Der er udarbejdet en samlet VVM-redegørelse inklusiv Natura 2000-konsekvensvurdering, som afleveres til begge godkendende myndigheder.

1.1. Baggrund for projektet

København vokser ifølge de seneste prognoser fra Københavns Kommune med ca. 100.000 indbyggere frem mod år 2025. Der skal derfor løbende udvikles bosætningsmuligheder for at huse Københavns voksende befolkning. Et led i denne udvikling er Sydhavnens omdannelse fra industriområde til ny bydel.

Forandringen af Sydhavnen startede i 1999, hvor Københavns Kommune, Københavns Havn, Miljøministeriet og Freja Ejendomme indgik et samarbejde med den hollandske arkitekt Sjoerd Soeters om en helhedsplan for Sydhavnen. Med inspiration i Amsterdam inddrager helhedsplanen havnens vandflade i bydelen, der skal fremstå med moderne boligbebyggelse på øer med kanaler mellem bygningerne.

Københavns Sydhavn blev i Kommuneplan 2011 udpeget som byudviklingsområde med potentiale for nye boliger og erhverv. Grundejerne JM Danmark, By & Havn og daværende grundejer Nordicom anmodede om en lokalplan med kommuneplantillæg for Enghave Brygge, som med sin beliggenhed mellem Havneholmen i nord og Teglsøholmen i syd vil udgøre det "manglende led" i helhedsplanen for Sydhavnen, som Borgerrepræsentationen behandlede i 2002.

Udviklingsplanerne skal muliggøre, at det tidligere havne- og industriområde Enghave Brygge ved H.C. Ørstedværket kan omdannes til et moderne, blandet bolig- og erhvervsområde med ca. 2.400 boliger og op mod 1.600 arbejdspladser og sikre god udnyttelse af de investeringer, som bl.a. Københavns Kommune har lagt i Sydhavnen. f.eks. ved Sydhavn Skole, Korallbadet (havnebad ved Sluseholmen) m.v.

Enghave Brygge kan med sin beliggenhed tæt på bymidten, sin delvise stationsnærhed til Dybbølsbro Station og med muligheden for en kommende Sydhavnsmetro være med til at understøtte bosætningsmulighederne i byen. Udviklingen af Enghave

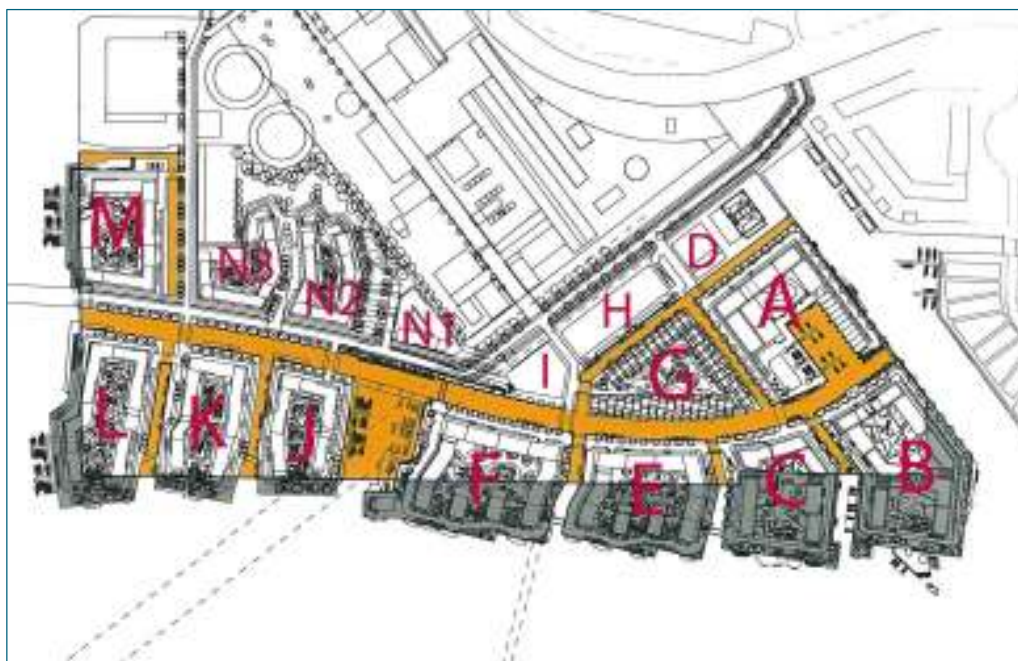
Brygge skal endvidere inddrage havnens rekreative kvaliteter og styrke sammenhængen i Sydhavnen. I det hele taget arbejdes der med udnyttelsen af og nærheden til vandet i form af aktiviteter på vandet som f.eks. havnebade, bådklubber og roklubber.

1.2. Beskrivelse af projektområdet

Enghave Brygge projektet omfatter området begrænset af Vasbygade, Belvedere Kanalen, Frederiksholmløbet, Sydhavnen, Tømmergraven og Kortløb. Sammen med de planlagte broforbindelser over Frederiksholmløbet og Belvedere Kanalen vil projektet medvirke til at sammenbinde de nye udviklingsområder på Sjællandssiden af havneløbet.

Naboområdet Havneholmen i nord rummer bl.a. Fisketorvet Shopping center / Copenhagen Mall og en række nyligt opførte kontor- og boligbebyggelser. Mod vest er planlagt blandet bolig og erhverv i områderne Frederiks Brygge, Teglholskanalen og Tegholm Park. Mod syd på Tegholm, der planlægges forbundet til Enghave Brygge med en ny broforbindelse, er et nyt blandet bolig- og erhvervsområde under opførelse, herunder Skolen i Sydhavnen. Længere mod syd ligger Sluseholmens nyopførte boligøer - i overensstemmelse med intentionerne i den omtalte helhedsplan.

Projektområdet inkluderer ca. 35.000 m² vandareal, der skal landindvindes til boligøer, og som modsvarer af ca. 30.000 m² kanaler og havnebassiner, der udgraves (Figur 1.1).



Figur 1.1 Oversigtsskitse af boligøer med opfyldning vist med gråt, og udgravning af kanaler vist med gult. Den grå markering ved bolig M er en træbro, der etableres ud fra den eksisterende kystlinje og ikke en opfyldning.

Grundene i området dækker samlet set over 176.000 m², hvoraf K/S Enghave Brygge København II ejer 45.000 m², JM Danmark A/S har 56.000 m² og By & Havn I/S er indehaver af de resterende 75.000 m².

1.3. Anlægsaktiviteter

Enghave Brygge projektet forventes udbygget i flere etaper af tre forskellige bygherrer over en periode på 5-10 år.

Tre af de ti boligøer dannes udelukkende ved kanaludgravning af eksisterende land, mens de resterende syv boligøer dels etableres ved kanaludgravning og dels ved landindvinding.

Da der etableres boligøer af flere forskellige bygherrer, over en årrække, kan der forekomme forskelle i metoder og arbejdsrækkefølger ved inddæmninger og opfyldningen bag disse. I nærværende VVM-redegørelse beskrives forskellige metoder til spunsning ved etablering af boligøer. Ved nogle bundforhold kan spunsjern ikke sættes på konventionel vis, hvorfor der først må udlægges en pude af jord, sand eller andet materiale på havbunden. Der beskrives to metoder som benytter denne teknik på forskellig vis. Den ene metode foregår overordnet ved etablering af en spunsjernsindfatning, som midlertidigt støttes med skråpæle, indtil konstruktionen kan forankres bagtil med ankerbolte og ankerplader. Den anden metode bygger på installation af spuncsceller (cellefangedæmninger) med indre afstivninger.

Der ønskes mulighed for at opfylde midten af boligøerne med lettere forurenede materiale genanvendt fra bl.a. udgravningen af kanaler. Udsivning fra boligøerne kan sikres ved etablering af et diffusionslag/"sikkerhedslag" på bagsiden af spunsen i landindvindingerne bestående af ren jord, alternativt kan spunsen tætnes.

Samtidig med, at der etableres en spunsvæg/cellefangedæmning til vands, rammes eller vibreres der på land en spunsvæg til ydre afgrænsning af de kommende kanaler og marinaer. Ifølge lokalplanen skal hovedkanalen 'Enghave Kanal' have en bredde på 18 m, og øvrige kanaler skal have en bredde på mindst 8 m. Vanddybden i nye havnebassiner og kanaler skal ifølge lokalplanen være mindst 2 m ved normal vandstand. Kanalerne udgraves tørt og forventes efterfølgende oversvømmet ved at åbne en mindre forbindelse ud til havnen. Efter en periode til bundfældning af ophvirvlet jord fjernes spunsen/dæmningen, der afgrænser kanalerne ud mod havnen.

Det forventes, at der skal opgraves ca. 309.480 tons jord fra byggefeltet og kanaler, mens der skal bruges ca. 327.835 tons jord til opfyldning af boligøer. Det forventes, at store dele af opgravningsmaterialet kan genanvendes som opfyld i boligøer. Ved mangel på opfyldningsmateriale vil det i videst mulige omfang tilstræbes at benytte jord fra andre byggeprojekter i københavnsområdet, hvilket vil minimere jordtransporten.

Derudover vil der forbruges træ til træbrygger og friholderværker samt beton, stål glas mm. til videre etablering af bygningsmassen.

1.4. Driftsaktiviteter

Med projektet omdannes et eksisterende industri- og havneområde omkring H.C. Ørstedsværket til et attraktivt integreret byområde, der udnytter den optimale beliggenhed ved havne, samtidig med, at H.C. Ørstedsværket kan opretholdes som kraftvarmeværk.

Ud fra den foreslåede bebyggelsesplan i lokalplanen kan der i overensstemmelse med kommuneplantillægget realiseres et samlet etageareal på ca. 292.000 m². Arealerne vil kunne rumme ca. 2.400 attraktive boliger samt erhverv og enkelte servicefunktioner med op til 1.600 arbejdspladser.

Området forventes primært at bestå af helårsboliger. Herudover er der mulighed for at indrette kollektive anlæg og institutioner samt andre sociale, uddannelsesmæssige og miljømæssige servicefunktioner, som er forenelige med anvendelsen til boliger. Der kan endvidere indrettes serviceerhverv, såsom butikker, restauranter, liberale erhverv og erhvervs- og fritidsundervisning samt håndværk. Der må på boligøerne ikke udøves virksomhed, som i mere end ubetydelig grad kan medføre forurening (forureningsklasse 2 med vejledende afstandskrav på 20 m til boliger og lignende).

1.5. Miljøpåvirkninger

De potentielle miljøpåvirkninger anses for at have en lav kompleksitet, da påvirkningerne hovedsageligt er begrænset til selve projektområdet og ikke berører miljøet i resten af Københavns Havn eller andre væsentlige beskyttelsesinteresser.

De væsentligste miljøpåvirkninger anses at forekomme under anlægsfasen, men forventes begrænset til selve projektområdet og den sydlige del af Københavns Havn.

Effekterne af støj, vibrationer, udledning af vand og spredning af sediment vil være af kortere varighed og begrænset til anlægsfasen. Derimod vil etablering af kanaler og boligøer have en varig og irreversibel påvirkning på miljøet.

Etableringen af Enghave Brygge projektet kan medføre påvirkninger af forskellige miljøforhold. I VVM-redegørelsen er der foretaget en vurdering af påvirkninger af en lang række emner. I nedenstående opsummeres disse.

1.5.1 Landskab og omgivelser

Da anlægsarbejdet forventes at foregå i dagtimerne vil arbejdslyspåvirkningen være ubetydelig. Overvågningslys af arbejdspladser om natten vil blive afskærmet.

Skyggepåvirkningen omkring Enghave Brygge vurderes ikke at adskille sig væsentligt fra andre københavnske byrum med boligkarréer.

Det vurderes, at den landskabelige værdi set fra havnen og fra Amager Fælled vil være inden for rammerne af de planmæssige visioner for den færdige bydel i Sydhavnen. Desuden skal projektet ses i sammenhæng med helhedsplanen for Sydhavnen.

1.5.2 Naturforhold på land

Projektområdet rummer ikke områder omfattet af naturbeskyttelseslovens bestemmelser om naturbeskyttelse eller fredninger. Desuden er både flora og fauna i området domineret af almindelige arter.

Påvirkningerne på naturforhold i anlægs- og driftsfasen vurderes som ubetydelig negativ.

1.5.3 Trafik

Trafikken i området vil øges under anlægsfasen pga. lastbiltrafik, men også trafik relateret til håndværkernes kørsel til og fra byggepladsen. Trafikken af person- og varebiler til og fra projektområdet vil under alle omstændigheder være ubetydelig i forhold til den nuværende trafikbelastning i Vasbygade. Selv om den øgede trafik ikke vurderes at medføre kapacitetsmæssige problemer for trafikafviklingen på vejene, vil den kunne gøre det i krydsene. For at opretholde en god og sikker trafikafvikling skal trafikken køre til og fra det overordnede vejnet i de signalregulerede kryds.

Trafikmængden vil også øges i driftsfasen, hvilket vil kunne medføre mindre sikkerhed for blandt andet bløde trafikanter. Sikkerheden tilgodeses ved, at der er i planen er indarbejdet bestemmelser, der begrænser mulighed for terrænparkering, og at nedkørsler til parkeringskældre ligger så tæt som muligt på hovedfærdselsåren gennem området. Derved begrænses biltrafikken på "øerne", og det sikres, at der i vidt omfang bliver arealer til promenader og pladser, som er friholdt for biltrafik.

1.5.4 Støj og vibrationer

De støjende aktiviteter fra spunsning og pæleramning under anlægsfasen vurderes samlet set at ville strække sig over mange måneder, mens støjgrænserne kun i begrænsede perioder ikke ville kunne overholdes. Det bør vurderes om støjbelastningen kan nedbringes ved afværgeforanstaltninger. Mht. vibrationer under anlægsfasen vurderes det, at grænseværdien på 3 mm/sek. for fredede bygninger ikke overskrides.

Det vurderes, at støj under driftsfasen ikke vil give anledning til en betydelig miljøpåvirkning.

1.5.5 Jord

Håndtering af jorden efter jordforureningsloven vurderes ikke at udgøre en påvirkning af miljøet og samlet set er det en miljømæssig fordel, at grundene renses op.

På grund af beliggenheden ved havneløbet er der ingen grundvandsinteresser i området. Forureningerne i området vurderes derfor ikke at udgøre en risiko for grundvandsressourcen.

På baggrund af metodevalg som f.eks. tættnede spunslåse, jordpuder, jorddæmninger og cellefangedæmninger samt tidligere undersøgelser af udsivning gennem spuns vurderes det, at udsivningen fra boligøerne ikke vil have betydning for det omgivende havnemiljø.

Der er i vandprøven udtaget fra boring K14 (placeret ved boligø M) påvist overskridelser af Miljøkvalitetskravet for naphthalen og vinylchlorid. Med den aktuelle fortynding på 4960 vil de påviste indhold i det terrænnære grundvand ikke have betydning for det omkringliggende havnemiljø. Påvirkning fra udsivning til kanalerne vurderes dermed at være ubetydelig.

1.5.6 Havnesediment

Sedimentspredning ved selve spunsningen vurderes at være ubetydelig. Nogle anlægsmetoder kan kræve udlægning af jord- eller sandpuder oven på havnebunden før spunsning, hvilket vil medføre en mindre spredning af sediment. Det vurderes dog, at påvirkningen af den begrænsede ophvirvling af forurenede havnesediment i forbindelse med etablering af jord-/sandpuder vil være yderst begrænset.

På baggrund af metodevalg (som f.eks. tættnede spunslåse, jordpuder, jorddæmninger og cellefangedæmninger) samt tidligere undersøgelser af udsivning gennem spuns vurderes det, at efterfølgende udsivning fra boligøerne ikke vil have betydning for det omgivende havnemiljø.

Desuden vurderes det, at etablering af boligøer vil have en positiv påvirkning, idet en del forurenede havnesediment immobiliseres under boligøerne, og derved ikke kan ophvirvles i vandfasen og spredes med strømmen.

1.5.7 Vandgennemstrømning og vandkvalitet

Det vurderes, at der ikke vil være nogen miljøkonsekvenser af betydning for grundvandet. Med de rette foranstaltninger vurderes påvirkningen af vand i havnen under anlægsfasen at være ubetydelig.

Ændringerne i vandudskiftningen i kanaler og havneløb i driftsfasen er meget begrænset (6-15 timer) og opholdstiden i de nye kanaler vil være sammenlignelige med nuværende forhold i havnen (2D-modellering). Desuden vil det nyetablerede kanalsystem være et åbent system. Det vurderes derfor, at påvirkningerne på vandudskiftning og vandkvalitet samt vandgennemstrømning vil være ubetydelige. Mulige påvirkninger set over en tredimensionel skala og i sammenhæng med andre projekter ved vandet i Sydhavnen viser, at Enghave Brygge projektets realisering ikke afstedkommer betydelige miljøpåvirkninger i forhold til vandgennemstrømning og -kvalitet.

Desuden vurderes påvirkning af vandkvaliteten fra forurenede havnesediment samt lettere forurenede opfyldningsmateriale at være ubetydelig (se afsnit om havnesediment og jord).

1.5.8 Marinbiologiske forhold

Samlet set vurderes det, at de som følge af boligøerne opfyldte arealer vil medføre en ubetydelig påvirkning af blomsterplantebestandene (med tilhørende faunasamfund) i Københavns Havn.

Erfaringer fra Sluseholmens kanaler, der blev udgravet omkring 2008, viser, at bestande af ålegræs og andre blomsterplanter etablerede sig i løbet af nogle få år.

De fremtidige bundforhold i kanalerne ved Enghave Brygge kendes ikke på nuværende tidspunkt, men de forventes at være sammenlignelige med bundforholdene ved Sluseholmen. Det forventes derfor, at der i de kommende kanaler ved Enghave Brygge også vil etableres dækninger af ålegræs og andre blomsterplanter, med tilhørende faunasamfund. Det vurderes, at henholdsvis etablering af boligøer og udgravning af kanaler på land til dels vil opveje påvirkninger af de marinbiologiske forhold i projektområdet, samt at der ikke vil forekomme væsentlige påvirkninger af de overordnede marinbiologiske forhold i Københavns Havn.

1.5.9 Skibstrafik

Det vurderes, at der under anlægsarbejdet stadig vil være tilgang til Tømmergraven og Frederiksholmløbet samt tilstrækkelig bredde i havneløbet til at sikre fri passage langs østsiden. Ved passage af projektområdet i havneløbet er østsiden i overvejende grad den sejlrote skibe og større både tager under eksisterende forhold for at undgå den lavvandede grund, der ligger syd for indsejlingen til Tømmergraven. Miljøpåvirkning af skibstrafikken i anlægsfasen vurderes derfor ikke at være af betydelig karakter.

Tanken bag Helhedsplanen for Københavns Havn er bl.a. at skabe mere liv langs havnen og øge den rekreative brug af selve havnen. Det forventes, at skibstrafikken i havneløbet ud for Enghave Brygge vil stige og være sammenlignelig med trafikken mellem Kalvebod Bølge og Islands Brygge Havnebad, hvor bredden af havneløbet (ca. 80 m) er mindre end den kommende bredde ved Enghave Brygge (120 m).

Endvidere vil befolkningstilvæksten langs Københavns Havn og dermed stigning i antallet af rekreative brugere forventeligt skabe et øget fokus på sikkerheden omkring skibstrafik i havnen.

1.5.10 Luftkvalitet

Samlet vurderes det, at miljøpåvirkningen fra anlægsarbejdet ift. NO₂ er ubetydelig.

For partikulær emission (PM) er det vurderingen at bidraget fra anlægsarbejdet vil være begrænset i forhold til den eksisterende emission i nærområdet/den del af København og at det ikke vil udgøre en målelig forskel.

Bådtrafik relateret til anlægsarbejdet er ikke anslået, men menes ikke på nogen måde at ville ændre vurderingen. Det må desuden forventes, at biltrafikkens emissioner generelt vil falde frem mod 2025 pga. miljøkrav og den teknologiske udvikling.

Området omkring Vasbygade er meget åbent, og det vurderes, at trafikken ikke vil give anledning til lokale gener som følge af luftforurening. Trafikken vil primært være personbiler, og det vurderes, at den lokale påvirkning af luftkvaliteten vil være ubetydelig.

1.5.11 Natura 2000-konsekvensvurdering

Det vurderes, at en påvirkning af Habitatområdet undgås ved, at de planlagte arbejdsprocesser vil kunne gennemføres uden risiko for nævneværdig ophvirvling af sediment.

Med projektområdets relativt begrænsede betydning for rastende fugle i forhold til det samlede Fuglebeskyttelsesområde og de tilstødende havområders betydning og udstrækning, kan projektets anlægsaktiviteter ikke karakteriseres som en skade på Natura 2000-området.

Den lille ændring i vandets opholdstid vurderes at være så marginal, at den ikke vil have en væsentlig påvirkning på fuglene. En væsentlig negativ påvirkning og skade af det syd for liggende Fuglebeskyttelsesområde kan derfor afvises.

En arealreduktion på mellem 0,64 hektar og i værste fald 3,48 hektar vandareal udenfor Fuglebeskyttelsesområdet, i et område af begrænset betydning i forhold til de øvrige omtalte lokaliteter i og omkring Fuglebeskyttelsesområdet, kan ikke karakteriseres som en skade på Natura 2000-området.

Samlet set vurderes det, at ændret udnyttelse af havneområdet ingen indflydelse vil få for Natura 2000-området.

1.5.12 Klima

Ved etablering af kanaler, anlæg af beboelsesøer og opførelse af bygninger vil der i hele anlægsfasen være aktiviteter med større eller mindre entreprenørmaskiner samt lastbiler. Disse aktiviteter vil ikke adskille sig fra tilsvarende byggerier og påvirkningen for så vidt angår emissioner fra entreprenørmateriel og lastbiler vurderes derfor som

relativ begrænset, men med global udbredelse. Samlet set vurderes graden af forstyrrelse i relation til klimapåvirkninger i anlægsfasen som ubetydelig, men med global udbredelse.

Det vurderes, at projektets mulige forstyrrelse i driftsfasen i relation til energiforbrug og klimatilpasning vil være ubetydelig, men med lokal udbredelse.

Det vurderes endvidere, at projektets mulige påvirkninger i relation til affaldsproduktion og ressourcer vurderes som mindre med lokal udbredelse.

På det i denne VVM-redegørelse indeholdte vidensgrundlag, vurderes etablering af boligøer og bebyggelse på Enghave Brygge ikke at ændre betydeligt ved de nuværende forhold i relation til vandstandsstigninger og eventuelle stormflodshændelser. Påvirkningen vurderes derfor som værende mindre med lokal udbredelse.

1.5.13 Kulturarv

Det vurderes, at såfremt der ved anlægsarbejdet sikres, at de bevaringsværdige bygninger i projektområdet ikke tager uoprettelig skade som følge af vibrationer, grundvandssænkning mm., vil påvirkningerne af de bevaringsværdige bygninger under anlægsfasen være ubetydelige.

Samlet set vurderes det, at de negative konsekvenser for områdets kulturarv i driftsfasen er af mindre betydning samt, at de opvejes af de nye bymæssige og arkitektoniske kvaliteter, som realiseres med Enghave Brygge projektet.

1.5.14 Befolkning og sundhed

Der vil ikke i anlægsfasen være væsentlige miljøpåvirkninger fra trafik, herunder risici for befolkningen i området.

Eventuelle overskridelser af støjgrænser i anlægsfasen i relation til beboere i området vurderes at være kortvarige, og med de rette afværgeforanstaltninger forventes det, at støjudbredelsen kan minimeres.

Hvis H.C. Ørstedsværket ikke kan overholde støjgrænserne under driftsfasen har Miljømyndigheden mulighed for at give dispensation fra de normale støjgrænser, og bygherren til boligbyggeri skal derfor opnå dispensation, inden byggeriet kan tages i brug. For byggerierne på Enghave Brygge forventes det, at resultatet af en støjundersøgelse vil vise, at der heller ikke er problemer med at overholde støjgrænserne ved værket.

Der vil ikke være en væsentlig påvirkning af badevandsforholdene i de eksisterende havnebade. Desuden vil der ikke være miljørelaterede påvirkninger fra forurenende stoffer af befolkning og sundhed.

Der er ikke ved vurderingen af de ændrede lysforhold fundet påvirkninger, der adskiller sig fra de forhold, der er i andre udbyggede bydele med boligvarter.

Lugtgenerne er ikke af en størrelsesorden, så det forhindrer den planlagte anvendelse af projektområdet. Der er herudover planlagt tiltag, der giver en væsentlig reduktion af påvirkningen.

1.5.15 Rekreative interesser

Under anlægsfasen må de områder, som er under konstruktion af sikkerhedshensyn forventes at være afspærret for offentlig tilgang. Påvirkningen på rekreative interesser vil dog være mindre og kortvarig.

Refleksbølger kan i almindelighed skabe problemer for roere. Projektet vil dog forventeligt mindske disse, og det vurderes, at den 700 m lange 'Enghave Kanal', der vil løbe parallelt med havneløbet, vil kunne bidrage til en øget adskillelse af havnens 'bløde trafikanter' og større skibs- og bådtrafik i havneløbet, og dermed medfører en positiv påvirkning.

Badning i havnebadene vil forekomme samtidig med anlægsarbejdet. Afstandene til de tre havnebad (Fisketorvet/Gasværkshavnen, Korlbadet og Islands Brygge) er dog henholdsvis ca. 450 m, 750 m og 1350 m, og ved de beskrevne anlægsmetoder vurderes påvirkning af badevandskvaliteten ikke at kunne spredes over de afstande. Øvrige miljøpåvirkninger under anlægsfasen vurderes heller ikke at have væsentlig påvirkning på rekreativ brug af havnebadene.

Tanken bag Helhedsplanen for Københavns Havn er bl.a. at skabe mere liv langs havnen og øge den rekreative brug af selve havnen. Det forventes, at den rekreative brug i havneløbet ud for Enghave Brygge efter etablering af projekter ved bl.a. Tegllholmen og Sluseholmen vil stige og være sammenlignelig med områder langs etablerede havnebyrum.

Endvidere vil befolkningstilvæksten langs Københavns Havn og dermed stigning i antallet af rekreative brugere forventeligt skabe et øget fokus på sikkerheden omkring skibstrafik i havnen.

1.5.16 Afledte socioøkonomiske forhold

I anlægsfasen vil der naturligt i en årrække være et større antal nye arbejdspladser til håndværkere, chauffører og andre erhvervsgrupper involveret i byggeriet. Det indgår normalt ikke som særskilt vurdering i VVM redegørelser omkring socioøkonomiske forhold, men vil selvfølgelig være en positiv effekt for beskæftigelse. Der er enkelte arbejdspladser, der i anlægsfasen vil blive nedlagt, men som successivt kan reetableres i projektområdet. Det må vurderes at være en relativ begrænset afledt effekt af gennemførelsen af projektet.

Udbygningen af Enghave Brygge vil i driftsfasen medføre et stort antal nye arbejdspladser i området, tilpasset befolkningstilvæksten i boligerne, der opføres ved planens gennemførelse, og det vurderes, at der vil være en positiv effekt fra gennemførelsen af projektet.

1.6. Afværgeforanstaltninger

Det er vurderet, at afværgeforanstaltninger kan være nødvendige for at reducere negative miljøpåvirkninger i visse forhold. Disse er kort opsummeret i nedenstående.

1.6.1 Landskab og omgivelser

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

1.6.2 Naturforhold på land

Både flora og fauna i området er generelt domineret af almindelige arter, og der vurderes ikke at være behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger. Der kendes ikke til raste- yngle- eller overvintringslokaliteter for flagermus der kan påvirkes af projektet og sammenholdt med, at fourageringsmulighederne forventes at blive forbedret, i forhold til de nuværende forhold, vurderes der ikke at være behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger for disse strengt beskyttede arter.

1.6.3 Trafik

Det er en forudsætning for de foretagne vurderinger, at trafikken fra projektområdet og de øvrige byudviklingsområder i Sydhavnen føres til og fra hovedfærdselsårene (Vasbygade og Sjællandsbroen/Sydhavnsgade) i lysregulerede kryds med passende dimensionerede svingbaner. Lysreguleringen skal tilpasses, således at der i videst muligt omfang sikres en glidende trafikafvikling på de nævnte indfaldsveje, samtidig med at trafikken til og fra udviklingsområderne sikres rimelige vilkår. I den langstrakte anlægsfase bør der være særlig fokus på at skabe sikre forhold for cyklister og andre bløde trafikanter gennem tilpasninger af lysreguleringen i de pågældende kryds, således at alvorlige ulykker med svingende lastbiler og ligeudkørende cyklister kan undgås.

For så vidt angår driftsfasen er det vurderingen, at de eksisterende planer for trafiksystemet, og den heri indbyggede begrænsning af trafikken på boligøerne, er tilstrækkelige til at sikre forholdene for udelivet og de bløde trafikanter. Yderligere afværgeforanstaltninger vurderes ikke at være påkrævede.

1.6.4 Støj og vibrationer

Det er i modelleringen beregnet, at støjgrænserne i korte perioder overskrides, ved de undersøgte metoder til spunsning og pælefundering. Disse metoder er ikke endeligt udvalgt, da de præcise arbejdsgange endnu ikke ligger fast, men må forventes at blive valgt ud fra en samlet vurdering af teknik, tid og støjniveau.

Såfremt de vejledende støjgrænser viser sig ikke at kunne overholdes skal støjudbredelsen reduceres ved f.eks. tekniske foranstaltninger eller begrænsninger af tidsrum for de mest støjende aktiviteter.

1.6.5 Jord

I relation til jord, vurderes anlæg af boligøer og kanaler på Enghave Brygge, ikke at give anledning til implementering af afværgeforanstaltninger.

1.6.6 Havnesediment

Som udgangspunkt vurderes det, at anlægsarbejder vil overholde gældende regler i forhold til havnesediment. Såfremt der ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko for spredning af f.eks. jordpartikler, opstår gener/overskridelse af gældende grænser, skal der iværksættes afhjælpende foranstaltninger efter aftale med Teknik- og Miljøforvaltningen.

Sådanne arbejder bør ligeledes tilstræbes at foregå i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensingsarbejder i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt lukke stigbordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.

For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stigbordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.

1.6.7 Vandgennemstrømning og vandkvalitet

Som udgangspunkt vurderes det, at anlægsarbejder vil overholde gældende regler i forhold til vandgennemstrømning og vandkvalitet. Såfremt der ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko påvirkning af vandkvaliteten, opstår gener/overskridelse af gældende grænser, skal der iværksættes afhjælpende foranstaltninger efter aftale med Teknik- og Miljøforvaltningen.

Sådanne arbejder bør ligeledes tilstræbes at foregå i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensingsarbejder i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt lukke stigbordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.

For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stigbordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.

1.6.8 Marinbiologiske forhold

Ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko for spredning af partikler, som f.eks. kan forekomme under udlægning af jordpuder, bør det tilstræbes at udføre disse i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensingsarbejder i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt lukke stibordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.

For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stibordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.

1.6.9 Skibstrafik

Der er ikke konstateret miljøpåvirkninger fra projektet, som kræver etablering af afværgeforanstaltninger. Skibstrafikken i Sydhavnen vurderes på nuværende tidspunkt at være markant lavere end i de nordlige dele af Københavns Havn. I fremtiden må mere skibstrafik dog forventes i takt med, at bydelen udvikles. Ved Enghave Brygge projektet vurderes tilstedeværelse af den ca. 700 m lange Enghave Kanal, der vil løbe parallelt med havneløbet, at kunne udgøre en mulig segregation mellem havnens 'bløde trafikanter' og den tungere skibstrafik af motorbåde og erhvervsfartøjer i havnens hovedløb.

1.6.10 Luftkvalitet

Det vurderes, at der ikke vil ske nogen betydelig påvirkning af luftkvaliteten, men såfremt der viser sig overtrædelser af gældende grænseværdier, foreligger der en bred vifte af tekniske muligheder for at reducere emissioner i anlægsfasen. Disse kan eksempelvis være:

- Større brug af eldrevet udstyr på byggepladsen,
- Skærpede emissionskrav til dieseldrevet entreprenørmateriel,
- Krav til anvendelse af partikelfiltre,
- Tomgangsbestemmelser, m.v.

Såfremt der i særligt tørre perioder opstår problemer med diffuse støvbelastninger, kan der stilles krav om sprinklersystemer for at nedbringe de vindbårne støvgener, overdækning af laster af støvende transportere (med jord, sand og løse materialer) til og fra byggepladsen, hurtig etablering af fast belægning på alle transportveje på byggeområdet, m.v.

1.6.11 Natura 2000-konsekvensvurdering

I forhold til Natura 2000-området vil den eneste afværgeforanstaltning, der potentielt kan blive nødvendig, være den foreslåede lukning af slusen ved Sjællandsbroen med henblik på at sikre, at der ikke sker transport af eventuelt opslæmmet materiale fra byggeområdet.

Sker dette, kan en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag afvises. Ej heller vil der kunne ske skade på områdets integritet, og projektet vil ikke kunne hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for området.

1.6.12 Klima

I relation til klima, vurderes anlæg af boligøer og opførsel af boliger på Enghave Brygge, ikke at give anledning til implementering af afværgeforanstaltninger.

1.6.13 Kulturarv

Bevaring af eksisterende bebyggelse vil understøtte Enghave Brygge områdets egenart ved at bibeholde klare referencer til havnens historie og kulturarv.

Derudover vurderes det ikke at være relevant med afværgeforanstaltninger.

1.6.14 Befolkning og sundhed

Der er i Lokalplan nr. 494 planlagt afværgeforanstaltninger ved, at projektområdets anvendelse deles ud på underområder. Derved placeres boligbyggeriet ligget længst væk fra forureningskilder og tung trafik mens erhvervsbebyggelse placeres langs randområder og afskærmer mod disse forhold.

Derudover er der ikke konstateret miljøpåvirkninger, som kræver etablering af afværgeforanstaltninger

1.6.15 Rekreative interesser

I relation til rekreative interesser, vurderes anlæg af boligøer og kanaler på Enghave Brygge, ikke at give anledning til implementering af afværgeforanstaltninger.

1.6.16 Afledte socioøkonomiske forhold

Der er ingen særlige afværgeforanstaltninger i forhold til socioøkonomiske forhold.

2. INDLEDNING

København vokser ifølge de seneste prognoser fra Københavns Kommune med ca. 100.000 indbyggere frem mod år 2025. Der skal derfor løbende udvikles bosætningsmuligheder for at huse Københavns voksende befolkning. Et led i denne udvikling er Sydhavnens omdannelse fra industriområde til ny bydel.

Forandringen af Sydhavnen startede i 1999, hvor Københavns Kommune, Københavns Havn, Miljøministeriet og Freja Ejendomme indgik et samarbejde med den hollandske arkitekt Sjoerd Soeters om en helhedsplan for Sydhavnen. Med inspiration i Amsterdam inddrager helhedsplanen havnens vandflade i bydelen, der skal fremstå med moderne boligbebyggelse på øer og med kanaler mellem bygningerne.

Københavns Sydhavn blev i Kommuneplan 2011 udpeget som byudviklingsområde med potentiale for nye boliger og erhverv. Grundejerne JM Danmark, By & Havn og daværende grundejer Nordicom anmodede om en lokalplan med kommuneplantillæg for Enghave Brygge, som med sin beliggenhed mellem Havneholmen i nord og Teglnholmen i syd vil udgøre det "manglende led" i helhedsplanen for Sydhavnen, som Borgerrepræsentationen behandlede i 2002.

Udviklingsplanerne skal muliggøre, at det tidligere havne- og industriområde Enghave Brygge ved H.C. Ørstedværket kan omdannes til et moderne, blandet bolig- og erhvervsområde med ca. 2.400 boliger og op mod 1.600 arbejdspladser og sikre god udnyttelse af de investeringer, som bl.a. Københavns Kommune har lagt i området.

Enghave Brygge kan med sin beliggenhed tæt på bymidten og med delvis stationsnærhed til Dybbølsbro Station være med til at understøtte bosætningsmulighederne i byen. Udviklingen af Enghave Brygge skal endvidere inddrage havnens rekreative kvaliteter og styrke sammenhængen i Sydhavnen. I det hele taget arbejdes der med udnyttelsen af og nærheden til vandet i form af aktiviteter på vandet og havnebade, bådklubber og roklubber.

Derved bygges videre på de investeringer, der allerede er foretaget i Sydhavnen, f.eks. ved Sydhavn Skole, Korallbadet (havnebad ved Sluseholmen) m.v.

2.1. Enghave Brygge - en kanalby

Tre teams af rådgivere: Juul | Frost Arkitekter (for By & Havn), Gröning Arkitekter (for Nordicom) og Danielsen Architecture (for JM Danmark) har i samarbejde med Københavns Kommune og på baggrund af en række workshops og oplæg fra Gröning Arkitekter udarbejdet en samlet plan for Enghave Brygge. Planen har fokus på "at bo ved vandet", at skabe attraktive byrum langs havnen samt på bæredygtighed og miljø.

Planen omfatter fremtidige grundarealer på ca. 200.000 m² eksklusive arealer fastlagt til offentlige tekniske anlæg og bydelsgade gennem området. Med den foreslåede bebyggelsesplan kan der i overensstemmelse med kommuneplantillægget realiseres et samlet etageareal på ca. 292.000 m². Arealerne vil kunne rumme ca. 2.400 boliger samt erhverv og enkelte servicefunktioner med op mod 1.600 arbejdspladser. Området kan desuden bruges til bl.a. skole, butiksbryggeri, offentlig transport, havnebad mv.

Planens centrale byrum er den 700 m lange hovedkanal "Enghave Kanal", der med sit kurvede forløb er en moderne reference til Christianshavns Kanal. En gennemgående karréstruktur på ti boligøer omgivet af kanaler skaber en karakteristisk bydel med nærkontakt til vandet. En bolig- og erhvervsbebyggelse langs den omlagte Landvindingsgade og et grønt område danner overgangen til H.C. Ørstedværkets arealer.

2.2. Lokalplan og kommuneplantillæg

Med udgangspunkt i Sydhavnens samlede udvikling blev der i Kommuneplan 2011 indarbejdet rammer for området, der betyder, at området kan udvikles i 1. del af planperioden. Området blev udpeget som et byudviklingsområde i henhold til planlovens § 11.

Lokalplan nr. 494 "Enghave Brygge" omfatter området afgrænset af Vasbygade, Belvedere Kanalen, Frederiksholmløbet, Sydhavnen, Tømmergraven og Kortløb. Sammen med de planlagte broforbindelser over Frederiksholmløbet og Belvedere Kanalen vil planen medvirke til at sammenbinde de nye udviklingsområder på Sjællandssiden af havneløbet.

Samtidig med lokalplanforslaget blev der udarbejdet forslag til tillæg til Kommuneplan 2011. Borgerrepræsentationen vedtog den 19. juni 2013 lokalplan nr. 494 "Enghave Brygge" med tilhørende kommuneplantillæg nr. 15. Begge blev bekendtgjort den 25. juli 2013.

2.3. Proces for vurdering af virkninger på miljøet

VVM-processen forløber i en række faser, hvor interessenter høres og sagen behandles af forskellige instanser. Et procesdiagram for VVM-redegørelsen og Natura 2000-konsekvensvurdering er vist i Figur 2.1. Natura 2000-konsekvensvurderingen indgår som et separat kapitel i VVM-redegørelsen (Kapitel 16).

VVM-processen blev igangsat med Kystdirektoratets stjernehøring og foroffentlighedsperiode i november og december 2013, efterfulgt af Københavns Kommunes foroffentlighedsperiode i februar og marts 2014. Formålet med foroffentlighedsfasen var at indkalde idéer og forslag fra borgere, foreninger og organisationer forud for arbejdet med VVM-redegørelsen. Kystdirektoratet og Københavns Kommune har efterfølgende vurderet indkomne idéer og forslag og på baggrund heraf fremsat krav til indholdet af den videre VVM-redegørelse.

Grundet ændringer i ministeriernes ressortområder under VVM-processen har Trafikstyrelsen, som varetager Lov om metro (Lov nr. 551 af 6. juni 2007), overtaget sagsbehandlingen af den del af Enghave Brygge projektet, der foregår på søterritoriet, fra Kystdirektoratet. Trafikstyrelsen er godkendende myndighed for VVM-redegørelsen sammen med Københavns Kommune.



Figur 2.1 Procesdiagram for VVM forløb.

På baggrund af de indkomne forslag og krav fra myndighederne udarbejdes VVM-redegørelse inklusiv Natura 2000-konsekvensvurdering. Efter en 1. politisk behandling og internt høring hos relevante myndigheder sendes VVM-redegørelsen og konsekvensvurderingen i en 8 ugers offentlighedsfase, hvor der er mulighed for at komme med bemærkninger og indsigelser til Trafikstyrelsen og Københavns Kommune. De indkomne bemærkninger behandles, og der udarbejdes en hvidbog. I sidste fase af processen skal Københavns Kommune og Trafikstyrelsen tage stilling til de indkomne bemærkninger og eventuelle tilpasninger i projektet, inden VVM-redegørelsen og konsekvensvurderingen sendes til den endelige (2.) politisk behandling og mulig tilladelse.

2.4. Læsevejledning

Rapporten er inddelt i fem overordnede dele.

I første del (Kapitel 1-5) indledes der med et ikke-teknisk resumé, hvorefter de grundlæggende forudsætninger for projektet og VVM-processen opridses.

1. Ikke-teknisk resumé
2. Indledning
3. Projektbeskrivelse og afgrænsning
4. Alternativer
5. Arealbindinger og planforhold

I anden del (Kapitel 6–10) miljøvurderes emner, der berører projektets landbaserede forhold:

6. Landskab og omgivelser
7. Naturforhold på land
8. Trafik
9. Støj og vibrationer
10. Jord

I tredje del (Kapitel 11–14) miljøvurderes emner, der berører projektets marine forhold:

11. Havnesediment
12. Vandgennemstrømning og vandkvalitet
13. Marinbiologiske forhold i projektområdet
14. Skibstrafik

I fjerde del (Kapitel 15-21) behandles de emner, som er fælles for landbaserede og marine områder:

15. Luftkvalitet
16. Natura 2000-konsekvensvurdering
17. Klima
18. Kulturarv
19. Befolkning og sundhed
20. Rekreative interesser
21. Afledte Socioøkonomiske forhold

I femte del (Kapitel 22-25) opsummeres vurderinger og anbefalinger. Sidst findes en angivelse af de i VVM-redegørelsen anvendte referencer:

22. Afværgeforanstaltninger
23. Kumulative effekter samlet
24. Mangler ved VVM-redegørelsen
25. Referencer

Kapitelopdelingen i miljøvurderingskapitlerne (6-21) følger en overordnet struktur, hvor der i en række underkapitler beskrives følgende forhold:

- Indledning
- Metode
- Eksisterende forhold
- Miljøpåvirkninger i anlægsfasen
- Miljøpåvirkninger i driftsfasen
- Kumulative effekter
- Afværgeforanstaltninger
- Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Bagerst i hovedrapporten er vedlagt appendiks med store gengivelser af de enkelte kort og øvrige bilag, som henvises til i de enkelte kapitler.

3. PROJEKTBESKRIVELSE OG AFGRÆNSNING

Dette kapitel beskriver det planlagte projekt samt de aktiviteter, der er knyttet dertil, under såvel anlægsfasen som driftsfasen.

3.1. Grundejerne

Grundene i området dækker samlet set over 176.000 m², hvoraf K/S Enghave Brygge København II ejer 45.000 m², JM Danmark A/S har 56.000 m² og By & Havn I/S er indehaver af de resterende 75.000 m².

3.1.1 K/S Enghave Brygge København II

'Enghave Brygge Nord' området, bortset fra Tømmergravsgade 13, hvor Københavns Roklub ligger, udvikles af K/S Enghave Brygge København II og NPV A/S. Grundarealerne har en samlet størrelse på ca. 4,5 ha (heri er bl.a. medregnet fremtidige opfyldninger og vejarealer, der nedlægges). Arealerne ønskes udviklet til et boligområde med en mindre erhvervsdel. Den eksisterende Uniscrap-bygning ønskes udnyttet til f.eks. café/restaurant.



Figur 3.1 Bebyggelsesplanen for Enghave Brygge Nord er udarbejdet af Gröning Arkitekter.

Gröning Arkitekter har udarbejdet bebyggelsesplanen med tre øer med åbne boligkarreer. Der indpasses en mindre lystbådehavn nord for Uniscrap-bygningen samt mulighed for anløb af både i sidekanalerne. Omkring Uniscrap-bygningen dannes en sydvendt plads med gode muligheder for udeservering og ophold. Lystbådehavnens nord-

side kantes af en bebyggelse i 4 etager med direkte adgang til vandet. De åbne karréer udformes som sidestillede bygninger med individuelle udtryk, der tilsammen giver en varieret oplevelse. Facaderne består overvejende af tunge facader, hvor vinduer, døre og altaner fremstår som huller.



Figur 3.2 Visualisering af grundejers og arkitekts vision for en lille havn ved sidekanal i Enghave Brygge Nord. Visualiseringens placering og retning ses i ovenstående figur. De lidt smallere sidekanaler har ensrettede østvestgående gader, som forbinder hovedkanalen med havnefronten. På solsiden etableres træbrygger, og bebyggelsens kantzone udnyttes til lette påbygninger, adgangstrapper, udeophold og beplantning. I baggrunden anes den bevarede Uniscrap-bygning. Gröning Arkitekter.

3.1.2 JM Danmark A/S

Bebyggelsesplan for området 'Enghave Brygge C' er udarbejdet af Danielsen Architecture for JM Danmark A/S som grundejer. Området har en størrelse på ca. 5,6 ha. (inklusive opfyldninger og nedlagte vejarealer mv.) og ønskes udviklet til et blandet bolig- og erhvervsområde.

Bebyggelsesplanen består af tre boligøer, et kontorbyggeri, hotel eller lignende samt en erhvervsbygning langs Tømmergravsgade. De to boligøer mod havneløbet består af åben karrébebyggelse mod havnesiden. Boligøerne har forskydninger mod havnesiden, som danner mindre pladsdannelser med lange kig langs havnen. Planens eneste boligø, som ikke vender ud til et større havneløb, får sin egen karakter. Langs øens kant placeres rækkehuse med private haver og terrasser ud mod kanalerne.

Mod By & Havns område i syd placeres en lystbådehavn med sydvendte opholdsarealer og en lav pavillonbygning til café eller lignende udadvendte funktioner.



Figur 3.3 Bebyggelsesplan for den centrale del af planen (Enghave Brygge C) for Enghave Brygge udarbejdet af Danielsen Architecture.



Figur 3.4 Visualisering af grundejers og arkitekts vision for "erhvervskanalen" i Enghave Brygge C. Visualiseringens placering og retning ses i ovenstående figur. Til venstre rækkehusøen og til højre ses erhvervsbebyggelsen langs Tømmergravsgade. Danielsen Architecture.

3.1.3 By & Havn

'Enghave Brygge Syd' området Juul | Frost Arkitekter har for By & Havn udarbejdet en bebyggelsesplan for arealerne, der er beliggende i den sydøstlige del af lokalplanområdet. Dette område udgør ca. 7,5 ha (inklusive opfyldninger, nedlagte vejarealer mv.). Heraf udgøres ca. 5 ha af fire boligøer. By & Havn ønsker området udviklet til et boligområde med mulighed for erhverv i begrænset omfang. Bebyggelsesplanen omfatter de fire øer med åbne boligkarréer omgivet af kanaler. Træbeplantning i små grupper er med til at understrege de varierede byrum. Kajkanten har varierende bredder, der sammen med karréerne danner varierende byrum med mulighed for ophold.



Figur 3.5 Bebyggelsesplan for den sydlige del af planen for Enghave Brygge udarbejdet af Juul Frost Arkitekter.

I området mod H.C. Ørstedværket er der - under hensyn til at værket fortsat skal kunne fungere, og til at det er udpeget til nationalt industriminde – foreslået op til 37.800 m² byggeri. Dette byggeri er placeret som en erhvervsbebyggelse på den nordligste del af grunden samt som to åbne boligkarréer, der trapper ned mod et grønt

areal ved værket. Boligøernes bebyggelse udformes som åbne karréstrukturer med varierede højder og facadepartier.



Figur 3.6 Visualisering af grundejers og arkitekts vision for en sidekanal i Enghave Brygge Syd. Boligøernes sydvendte gader udformes som lege- opholdsområde med niveaufri belægning og ensrettet trafik. Juul | Frost Arkitekter.

3.2. VVM-parter

Kystdirektoratet (KDI) afgjorde den 13. november 2013, at der med KDI som behandlende myndighed for projektet på søterritoriet skal udarbejdes en VVM-redegørelse og en konsekvensvurdering for det samlede projekt 'Enghave Brygge'.

Efter en høringsperiode besluttede KDI den 20. januar 2014, at VVM-redegørelsen ud over de oplysninger, der fremgår af Bilag 2 til Bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af visse anlæg og foranstaltninger på søterritoriet (BEK nr. 579 af 29/05/2013), også skal belyse en række spørgsmål inden for emnerne:

- Vandgennemstrømning og vandkvalitet
- Forurening
- Flora og Fauna
- Rekreative interesser
- Landskabelige forhold
- Alternativer

Trafikstyrelsen overtog medio marts 2014 ressortområder fra Kystdirektoratet og har derfor overtaget myndigheden for den del af projektet, som foregår på søterritoriet. Kystdirektoratet var myndigheden under scoping-processen, mens Trafikstyrelsen er myndighed for den efterfølgende proces.

Københavns Kommune (KK) afgjorde den 12. februar 2014, at der skal udarbejdes en VVM-redegørelse for landdelen af opfyldning og afgravning af kanaler på Enghave Brygge.

Efter en høringsperiode besluttede KK den 14. marts 2014, at VVM-redegørelsen ud over de oplysninger, der fremgår af Bilag 4 til Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning (BEK nr. 1654 af 27/12/2013), bl.a. også skal belyse en række spørgsmål inden for emnerne:

- Beregning af støj og vibrationer i anlægsfasen
- Trafik og eventuelle gener herfra i anlægsperioden
- Trafik og eventuelle gener herfra i driftsperioden
- Jord
- Støv- og lugtgener
- Påvirkning af kulturmiljøet og landskab
- Rekreative interesser
- Eventuelle kumulative virkninger som følge af andre projekter

VVM-processen gennemføres i et samarbejde mellem KK og Trafikstyrelsen, således at der udarbejdes én fælles VVM-redegørelse.

3.3. Afgrænsning af VVM-redegørelsen

Trafikstyrelsen er statens myndighed for Lov om metro (Lov nr. 551 af 6. juni 2007) og den miljømæssige vurdering, der udarbejdes i henholdt til BEK nr. 579 af 29/05/2013 relaterer til søterritoriet. Københavns kommune har besluttet, at der skal udarbejdes en VVM-redegørelse for landdelen af opfyldning og udgravning af kanaler på Enghave Brygge i henhold til VVM-bekendtgørelsen (BEK nr. 1654 af 27/12/2013).

Som udgangspunkt betyder det, at VVM-redegørelsen hovedsageligt fokuserer på virkningerne ved at etablere og opfylde boligøer, samt udgrave til kanaler.

I myndighedernes krav til VVM-redegørelsen findes generelle krav om behandling af emner i henholdsvis bilag 2 til BEK nr. 579 af 29/05/2013 samt bilag 4 til BEK nr. 1654 af 27/12/2013.

Detaljeret planlægningen af hver boligø/byggefelt foretages dog først tættere på det enkelte elements realiseringstidspunkt. Detaljerne omkring processen for det enkelte

byggefelts videre bebyggelse kendes derfor ikke på nuværende tidspunkt, hvilket hindrer en meningsfyldt vurdering af miljøpåvirkninger af enkelttrinene i denne byggeproces. Derfor udarbejdes denne VVM-redegørelse på en måde, hvor de udfoldelsesmæssige rammer afgrænses, inden for hvilke projektets virkninger forventes at holde sig.

Myndighederne stiller også supplerende krav om at belyse spørgsmål, der relaterer til bygningsmassen i driftsfasen. I disse tilfælde vurderes miljøpåvirkninger ud fra de bygningsmæssige rammer, som er udstukket i den gældende lokalplan.

Der tages udgangspunkt i boligøerne B og E, som er de øer der er længst i planlægningsprocessen. De potentielle byggemetoder for de to boligøer adskiller sig fra hinanden og kan derfor have forskellige påvirkninger på en given miljøparameter. For de enkelte parametre vurderes den metode, som anses for at give den største påvirkning af den givne miljøparameter, men redegørelsen beskriver også påvirkninger fra projektet som sådan.

I den sydlige del af området ejer Energinet.dk (Gastransmission) en 80 bar underjordisk gasledning. I samme område ejer Energinet.dk også to stk. 132 kV elkabler: AMV-HCV (anlagt i 1986) og AMK-HCV1 (anlagt 1979), der forbinder H.C. Ørstedsværket med henholdsvis Amagerværket og Amager Kabelstation.

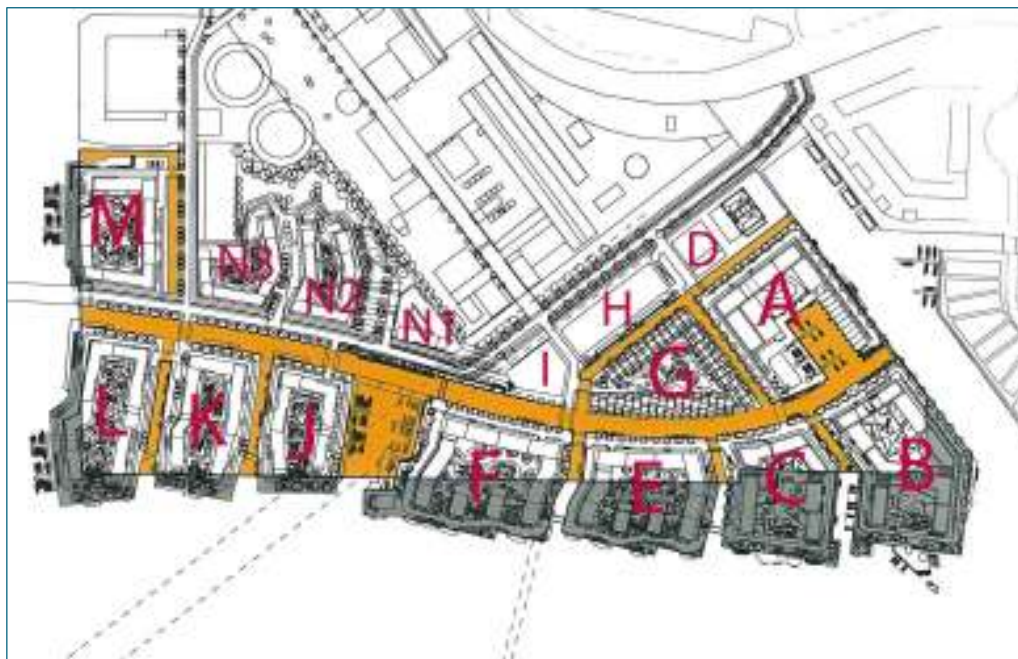
Både gasledning og elkabler forventes omlagt ved projektets realisering, men behandles i en selvstændig redegørelse af Energinet.dk og er derfor ikke indeholdt i denne VVM-redegørelse.

3.4. Præsentation af projektet og tidsrækkefølger

Projektområdet er lokaliseret på Enghave Brygge, afgrænset af Tømmergraven mod nord, havneløbet mod øst, Frederiksholmløbet mod syd samt Radiatorland og H.C. Ørstedsværkets arealer mod vest.

Området er et tidligere landindvindingsområde opfyldt på forhenværende søterritorium. I undergrunden er øverst lag af opfyldning overlagt marine aflejringer. I større dybde findes lag med flint og københavnerkalk, med forskellige stratigrafier af grønsandskalk, kalksandlag og bryozokalk (GEUS 2011). Kalklagenes dybde varierer en del inden for området og anslås fra JUPITER-databasen at optræde mellem kote -4 til -12.

Udstrækningen af det samlede Enghave Brygge projekt fremgår af Figur 3.7. Projektet består i udvikling af et kanalkvarter med bebyggelse på ti forbundne øer, samt yderligere seks byggefelter på Sjælland. Projektet omfatter landvinding af et areal på i alt 34.800 m² i det nuværende havnebassin og udgravning af kanaler med et vandareal på i alt 28.400 m² på nuværende kajareal.



Figur 3.7 Oversigtsskitse af boligøer med opfyldning vist med gråt, og udgravning af kanaler vist med gult.

Ved etablering af en boligø afgrænses først øens omkreds med en spunsvæg med jorddæmning, hvilket tager ca. otte måneder. Efterfølgende fyldes der op i det areal, der er afgrænset på vandet, samt graves ud til kældre på landarealer. Denne del tager yderligere ca. fire måneder. Tilsammen tager de grundlæggende arbejder for at etablere hver boligø derfor ca. ét år.

De tre bygherrer på Enghave Brygge forventes hver især kun at arbejde på én boligø ad gangen inden for deres områder. Dog kan der på et givet tidspunkt godt være én, to eller tre bygherrer i gang samtidig.

Samlet set forventes hele projektets anlæggelse at løbe over 5-10 år.

3.5. Beskrivelse af boligøer

Boligøerne A og G dannes udelukkende ved kanaludgravning af eksisterende landarealer. Boligøen M etableres også ved kanaludgravning uden landvinding, men er projekteret med en ca. 125 m lang træbrygge langs Frederiksholmløbet.

Ved etablering af de syv resterende boligøer: B, C, E, F, J, K og L omdannes ca. 1.300 m af Enghave Brygges nuværende nord-, øst- og sydvendte kajfront. Disse boligøer etableres dels ved kanaludgravning og dels ved landindvinding.

Boligøen E er den eneste, der er færdigprojekteret med de færdige dimensioner, som er ca. 120 m langs havnefronten og ca. 110 m fra inderste til yderste kajkant. De yderste ca. 70 m etableres uden for den eksisterende kajkant i et område, hvor vanddyb-

den er ca. 6 m. De øvrige øers perimetre er p.t. ikke fuldt fastlagt, men såvel landvinding som kanaludgravning vil foregå i spunsgruber, og spunsgruberne for landindvinding vil intetsteds have en udstrækning på mere end 75 m ud fra den eksisterende kajfront. Omtrentlige længder af de enkelte øers spunsindfatning beliggende uden for eksisterende kajkant er angivet i Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Løbende længde spunsvæg og arealer angivet for de enkelte boligøer. Målene er henholdsvis angivet for de områder, som er nuværende landjord, og for de områder, som er havn eller kajfront.

Boligø	Spunsvæg (lbn)			Arealer (m ²)		
	Land	Havn	Samlet	Land	Havn	Samlet
A	462	128	590	11.570	0	11.570
B	159	370	529	6.305	7.975	14.280
C	176	246	422	3.499	6.871	10.370
E	190	244	434	4.333	6.917	11.250
F	257	280	537	7.655	6.665	14.320
G	392	0	392	8.500	0	8.500
J	263	95	358	6.874	942	7.816
K	300	98	398	8.228	1.045	9.273
L	193	253	446	7.572	3.568	11.140
M	197	241	438	10.030	0	10.030
Sjællands-side	845	0	845	43.810	0	43.910
Total	3.434	1.955	5.389	118.376	33.983	152.459

3.6. Spuns og cellefangedæmninger

Da der etableres boligøer af flere forskellige bygherrer, over en årrække, kan der forekomme forskelle i metoder og arbejdsrækkefølger ved inddæmninger og opfyldning bag disse. Det noteres dog, at der forud for etablering af hver boligø vil skulle søges miljøgodkendelse og byggetilladelse, hvor anlægsprocesser med spunsafgrænsning og efterfølgende opfyldning med udgravet materiale bl.a. præciseres.

På overordnet niveau forventes der i denne VVM-redegørelse, at der, hvor havbunden er egnet, kan sættes spunsvæg med almindelige metoder, hvorved spunsjernene rammes eller vibreres ned i havbunden til en dybde hvor de er solidt fæstede. Siden forankres spunsvæggen bagud i forskellige niveauer under opfyldning.

Der er dog også andre metoder der kan anvendes, f.eks. hvor undergrunden ikke tillader traditionelle arbejdsgange. Herunder beskrives to forskellige tilgange til landindvinding, som evt. kan komme i spil. Fælles for begge de beskrevne metoder er, at der på havbunden udlægges dækker/puder af et rent materiale (f.eks. ren jord, sand eller lign.), som er med til at støtte spunsvæggen indtil denne er endeligt forankret. Det forudsættes i vurderingen at pudematerialet udlægges på en måde som vil give mindst

muligt spredning af evt. partikler fra materialet (f.eks. jordpartikler) eller ophivning af bundsediment. Dette opnås ved, at materialet føres helt ned til bunden f.eks. med en grab, før det udlægges. Herved kan man undgå væsentlig spredning af partikler i vandfasen, og evt. ophvirvling vil foregå meget lokalt ved bunden. Det skal også noteres, at potentialet for partikelspredning i forbindelse med udlægning af puder vil være stærkt korreleret med pudematerialernes sammensætning. Ved udlægning af ren jord kan der forekomme lidt udvaskning af finere jordpartikler, mens der ved udlægning af f.eks. sand eller grus ikke vil være nogen udvaskning.

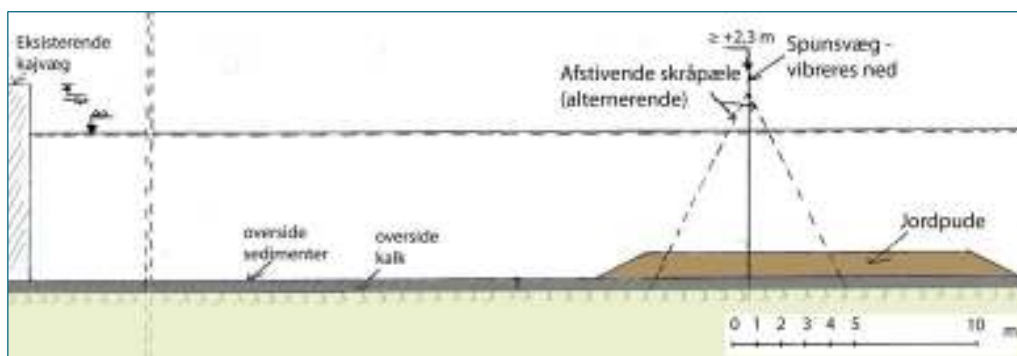
Herunder beskrives to metoder der begge er baseret på udlægning af pudemateriale. Den ene metode foregår overordnet ved etablering af en spunsjernsindfatning, som midlertidigt støttes med skråpæle, indtil konstruktionen kan forankres bagtil med ankerbolte og ankerplader (Grontmij, 2013a). Den anden metode bygger på installering af spunceller, hvor to parallelle rækker spunsjern sættes med kort afstand og forankres gensidigt (NCC, 2013).

Udover, at der etableres spunsvægge/cellefangedæmninger til vands, rammes der på land også spunsvægge til ydre afgrænsning af de kommende kanaler.

3.6.1 Spuns med midlertidige skråpæle

Først udlægges der en jordpude af rene materialer i tracéet for den nye spunsvæg. Jordpuden udlægges forsigtigt med grab, der føres helt ned til oversiden af den eksisterende bund inden grabben tømmes for materialer således, at ophvirvling af de eksisterende overfladesedimenter så vidt muligt undgås. De rene materialer som anvendes skal overholde klasse 0 og 1 iht. Jordplan Sjælland.

Den nye spunsvæg vibreres ned gennem jordpuden, og så langt ned gennem kalken som muligt, se Figur 3.8. Som udgangspunkt forventes det, at spunsvæggen kun kan vibreres 0,5 - 1,0 m ned i kalken. Spunsvæggen afstives midlertidigt med skråpæle, for at give det nødvendige modhold til spunsvæggen i den provisoriske tilstand. Skråpælene placeres alternerende på hver side af spunsvæggen for optagelse af bølgetryk og bølgesug fra hækbølger fra passerende skibe.



Figur 3.8 Etablering af spuns gennem jordpude. Tykkelsen af sedimentlaget er angivet til typisk at være 0,2-0,6 m. Kilde: Modificeret fra Grontmij, 2013a.

Der installeres en nedre forankring lige over toppen af den udlagte jordpude, se Figur 3.10. Denne nedre forankring udgøres af stålankre ført til betonankerplader. Når de nedre ankerplader er placeret, øges tykkelsen af jordpuden på såvel for- som bagside for at sikre tilstrækkeligt modhold til den nedre forankring og give spunsvæggen større stabilitet. De supplerende rene materialer i jordvolden udlægges ligeledes med grab, der føres helt ned til oversiden af den allerede udlagte jordvold således, at der ikke hvirvles yderligere op i de eksisterende sedimenter. På forsiden af den nye kajvæg sikres det, at der opretholdes en vanddybde på mindst 3 m. De rene materialer, som anvendes skal overholde klasse 0 og 1 iht. Jordplan Sjælland.

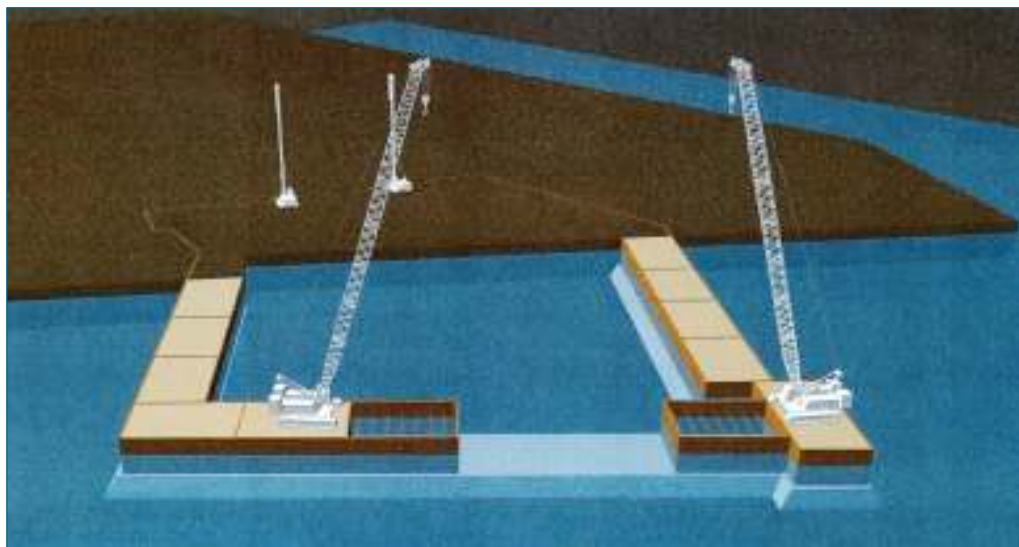
Når de nye spunsvægge er rammet helt ind til de eksisterende kajvægge/kajmure er opfyldningsområderne afgrænset fra havneløbet, og eventuelle ophvirvlede sedimenter, som følge af senere opfyldning bag de nye spunsvægge, vil således blive tilbageholdt inde bag de nye spunsvægge, og derved vil risikoen for spredning af eventuelle forurenede sedimenter til andre dele af havneløbet anses for at være fjernet.

3.6.2 Cellefangedæmninger

Ved etablering af cellefangedæmninger udlægges en ca. 1 m tyk sandpude på havbunden. Igennem sandpuden rammes eller vibreres spunsjern i to parallelle rækker, der kommer til at udgøre for- og bagvæg på cellefangedæmningen. De to sidste spunsjern på hver side af en celle har påsvejsede beslag, hvorpå en gavnl kan sættes uden at dække for spunsjernenes frie noter. Når gavlen er nedrammet eller vibreret på plads er der dannet en enkelt spuncelle. For- og bagvæg forankres gensidigt i mindst to niveauer, det nederste niveau forventeligt vha. dykker. Den gensidige forankring gør, at der ikke behøves at rammes eller vibreres specielt langt ned i bunden. Som udgangspunkt forventes det, at der ved træfning af kalklag ikke vibreres mere end 0,5 til 1,0 m ned i disse.

Når en celle er etableret opfyldes den med rene materialer og fungerer som platform for etablering af den næste celle, se Figur 3.9. Derved kan almindelige landbaserede entreprenørmaskiner køres frem til næste arbejdsområde, og man undgår at bruge en Pram. Cellerne etableres successivt indtil periferien af boligøen er dannet, hvorved opfyldningsområdet er afgrænset fra havneløbet.

Der kan derefter foretages opfyldning, idet eventuelle ophvirvlede sedimenter tilbageholdes bag cellefangedæmningen, og risikoen for spredning af eventuelle forurenede sedimenter til andre dele af havneløbet anses for at være fjernet.



Figur 3.9 Celler etableres successivt på vand, mens der rammes spuns på land. Kilde: NCC, 2013.

3.7. Opfyldning

Den generelle terrænkote for arealer langs havnen og kanaler skal ifølge Lokalplan nr. 494 være ca. +2,1 til +2,3 m. Ved opfyldning af landindvindingsområderne, vil der være forskellige arbejdsgange alt efter hvilken spunsning, der er foregået. Udpumpning af overskudsvand beskrives i Afsnit 11.4. Ved opfyldning er en mulighed at spunsåslåene tætnes, hvorved der kan fyldes op med klasse 2-3 forurenede jord direkte op ad spunsbagvæggen. En anden metode kan være at bibeholde åbne spunsåslå og etablere et diffusionslag/'sikkerhedslag' af ren jord op ad spunsbagvæggen, således at der kan opfyldes med lettere forurenede materiale uden at dette kommer i kontakt med spunsen. Sidstnævnte metode er beskrevet i de følgende afsnit og benyttes i relation til vurdering af miljøpåvirkninger. Uanset metoden, forventes det, at der skal søges paragraf 19 tilladelse til genanvendelse af jord som opfyld i boligøerne, samt godkendelse af disse efter kapitel 5 i Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr 879 af 26/06/2010) såfremt opfyldning såfremt der skal kunne opfyldes med klasse 2-3 forurenede jord.

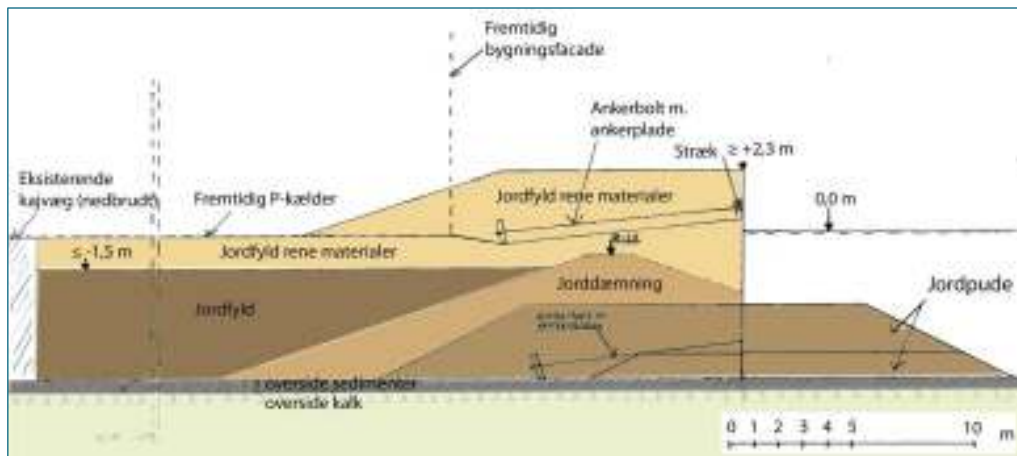
3.7.1 Opfyldning bag spuns med midlertidige skråpæle

Efter installationen af den nye spunsvæg inkl. nedre ankre, øges højden og udstrækningen af jorddæmningen på bagsiden af spunsvæggen, se Figur 3.10.

Denne opfyldning udføres af rene materialer, og den skal sikre, at man kan indkapsle evt. lettere forurenede materialer med immobile stoffer, hvis der ønskes at benytte sådanne materialer til opfyldning mellem den nye spunsvæg og de eksisterende bolværker.

Denne fremgangsmåde sikrer, at de evt. forurenede materialer med immobile stoffer ikke kommer i kontakt med den nye spunsvæg, og dermed sikres det, at der ikke siver stoffer fra disse materialer ud i havnen. De rene materialer, som anvendes, skal overholde klasse 0 og 1 iht. Jordplan Sjælland.

Efter at jorddæmningerne er lagt ud hele vejen rundt langs den nye spunsvæg, udlægges de evt. lettere forurenede materialer forsigtigt ud i bassinet mellem jorddæmningen og det eksisterende bolværk. Disse materialer opfyldes maksimum til kote -1,5 m, således at opfyldningsniveauet er mindst 0,5 m under toppen af jorddæmningen, som er etableret ud mod den nye spunsvæg.



Figur 3.10 Opfyldning af boligø. Tykkelsen af eksisterende havnesedimentlag er angivet til typisk at være 0,2-0,6 m. Kilde: Modificeret fra Grontmij, 2013a.

Når de evt. lettere forurenede materialer med immobile stoffer er lagt ud i området mellem jorddæmningen og det eksisterende bolværk, opfyldes der minimum 1 m rene materialer hen over de evt. lettere forurenede materialer. De rene materialer, som anvendes, skal overholde klasse 0 og 1 iht. Jordplan Sjælland.

Ved den nye kajfront foretages der opfyldning med rene materialer til et niveau, hvor der skal installeres en øvre forankring, og den eksisterende kajvæg nedbrydes til et niveau mindst 1 m under fremtidig belægningsoverside og/eller til niveau svarende til underside for evt. fremtidig p-kælder. Den øvre forankring installeres og ved den nye kajfront fyldes der op med rene materialer til passende niveau under den fremtidige belægning, hvorefter de midlertidige stabiliserende skråpæle kan fjernes. Herefter færdigopfyldes området bag de nye kajvægge til underside af fremtidig belægning med rene materialer og/eller fremtidig P-kælder og etablering af bygninger, ledningsforsyninger og belægninger kan påbegyndes. De rene materialer, som anvendes, skal overholde klasse 0 og 1 iht. Jordplan Sjælland.

3.7.2 Opfyldning bag cellefangedæmninger

Under konstruktionen af cellefangedæmninger opfyldes spuncellerne løbende med rent materiale, der skal overholde klasse 0 og 1 iht. Jordplan Sjælland.

Efter at cellefangedæmningen er etableret hele vejen rundt langs den kommende boligøs periferi udgraves til kote 0 på land, og de evt. lettere forurenede materialer herfra

udlægges forsigtigt til opfyldning i bassinet mellem cellefangedæmningens bagvæg og det eksisterende bolværk. Når de evt. lettere forurenede materialer med immobile stoffer er lagt ud i området mellem cellefangedæmningen og det eksisterende bolværk, opfyldes der minimum 1 m rene materialer hen over de evt. lettere forurenede materialer. De rene materialer, som anvendes skal overholde klasse 0 og 1 iht. Jordplan Sjælland.

Når opfyldningen på vandarealet er afsluttet, rammes der pæle til kælderfundering, og der støbes kældbundplade i det fremtidige byggefelt. Ved siden af kældbundpladen støbes ankerblokke til spuns. Cellefangedæmningens bagvæg fjernes, og forvæggen forankres til ankerblokkene med ankerbolte.

Denne fremgangsmåde samt jordfyld med rent materiale i dæmningens bredde (~12 m) sikrer, at evt. forurenede materialer med immobile stoffer ikke kommer i kontakt med den nye kajfront, og dermed ikke siver ud i havnen.



Figur 3.11 Opfyldning er afsluttet og pæleramning påbegyndes. Kilde: NCC, 2013.

3.8. Videre anlægsarbejde på boligørne

Når opfyldning af en boligør er afsluttet, og der er gravet ud til kælder på landarealer, etableres det bærende fundament. Fundering af byggefelterne kan udføres ved nedramning af pælefundament, men i tilfælde, hvor der ligger overfladenære kalklag, som geoteknisk vurderes bæredygtige, kan der evt. funderes direkte på disse.

Når fundament er anlagt, kan der støbes kælderdek, og det videre anlægsarbejde i byggefeltet kan fortsætte. Selve denne byggeproces kendes ikke på nuværende tidspunkt, og jf. afgrænsningen af VVM-redegørelsen (Afsnit 3.3) vurderes der ikke miljøpåvirkninger af enkelttrinene i denne byggeproces.

3.9. Udgravning

Samtidig med, at der etableres spunsvæg/cellefangedæmning til vands, rammes eller vibreres der spunsvægge til ydre afgrænsning af de kommende kanaler og marinaer på land. Ifølge lokalplanen skal hovedkanalen 'Enghave Kanal' have en bredde på 18 m, og øvrige kanaler skal have en bredde på mindst 8 m. Vanddybden i nye havnebassiner og kanaler skal ifølge lokalplanen være mindst 2 m ved normal vandstand. Kanalerne udgraves tørt og forventes efterfølgende oversvømmet ved at åbne en mindre forbindelse ud til havnen. Det forventes at tage 6-12 timer at fylde kanalerne til samme vandstand som i havnebassinet. Efter en periode til bundfældning af ophvirvlet jord (forventeligt 12-24 timer) fjernes spunsen/dæmningen, der afgrænser kanalerne ud mod havnen.

Kanalerne forventes først at blive endeligt udgravede og vandfyldte sent i byggeprocessen for hvert område. Derved undgås, at nyanlagte broer ødelægges ved kørsel med tunge entreprenørmaskiner. Da der for nogle boligøer skal anvendes store mængder jord til opfyldning af landindvindingsområderne (se Tabel 3.2, i næste afsnit), vurderes det, at udgravning af dele af kanalerne dog kan komme på tale i opfyldningsfasen. Afhængig af den endelige rækkefølge i byggeriet, vurderes det også, at vandfyldning af kanalerne kan forekomme i flere deletaper.

I forbindelse med udgravningen af kanalerne vurderes det, at der skal opgraves bag spunsvæggen for etablering af ankre i min. ét niveau. Afgrænsningen mod havnen og kanaler skal ifølge lokalplanen udføres med lodrette kajsider afsluttet med bolværkshammer i granit, hårdt træ eller bearbejdet beton. Den synlige del af kajsiderne skal ligeledes beklædes med granit, anden form for sten, bearbejdet beton eller friholderværk i træ. Eksisterende bolværker i granit skal ifølge lokalplanen så vidt muligt bevares eller genanvendes i området.

Langs kanaler og havnefronten etableres der træbrygger, vandtrapper og pontoner. Træbrygger kan udformes med bærende konstruktioner m.v. af andre materialer end træ, men det forudsættes i lokalplanen, at de beklædes med træ.

3.10. Anlægsmaterialer og mængder

Et samlet overslag over anvendte materialemængder er angivet i Tabel 3.3. Overslagene for hver kategori bygger på følgende antagelser:

Til udgravning antages, at kanaler udgraves til 4 m under terræn (kote -2), og at kælderudgravning i byggefelter afgraves til 2 m under terræn (kote 0).

Til opfyldning af nuværende havn antages, at der for boligø B, C og E opfyldes fra kote -5 til kote 0, for alle andre boligøer antages opfyldning fra kote -6 til kote 0.

Der antages at forekomme sideflytning af ren jord (jordklasse 0 og 1) samt immobilt, lettere forurenede materiale (jordklasse 2 og 3) fra udgravningsområder til opfyldningsområder. Sidstnævnte kræver dog en Kapitel 5 miljøgodkendelse, som skal behandles uafhængig af denne VVM-redegørelse. I Tabel 3.2 vises et overordnet jordbudget, hvor der ikke tages hensyn til forureningsfordelinger af jorden, som behandles detaljeret i Kapitel 10.

Tabel 3.2 Jordbudget for udgravning og opfyldning i tons jord. Udgravning er angivet med positive værdier, opfyldning med negative værdier. Negative værdier i højre kolonne angiver et nettounderskud af jord.

Boligø	Udgravning (tons)		Opfyldning (tons)	Total over/underskud (tons)
	Byggefeltter	Kanaler	Havn	
ø-A	14.400	30.700	0	45.100
ø-B	7.560	8.240	-71.775	-55.975
ø-C	4.680	8.510	-61.840	-48.650
ø-E	5.000	9.440	-62.250	-47.810
ø-G	8280	28.800	-71.980	-34.900
ø-F	11.160	18.440	0	29.600
ø-J	8.640	28.150	-10.170	26.620
ø-K	9.720	14.280	-11.290	12.710
ø-L	9.000	9.610	-38.530	-19.920
ø-M	9.360	13.870	0	23.230
Sjællandsside af kanaler	13.100	38.540	0	51.640
I alt	100.900	208.580	-327.835	-18.355

Samlet set vurderes projektet at have et nettounderskud af jord, hvorfor der til opfyldninger vil kræves tilførsel af materialer andetsteds fra. I videst muligt omfang vil tilførte materialer være opgravet ren jord fra andre byggeprojekter i københavnsområdet. Derved minimeres jordtransporten fra disse og til det aktuelle projekt. Hvis der ikke kan tilføres ren jord i tilstrækkelig kvalitet og tilstrækkelige mængder fra andre byggeprojekter, vil der blive tilkøbt supplerende materialer.

Til udregning af stålmængder er regnet for spunsning med U-profiljern af katodisk beskyttet stål. Der er konservativt regnet med anlæggelse af ny spuns langs alle perimetere, men langs bevarede kajfronter, hvor spunsvæggen er i god stand, må antages, at denne kan bibeholdes. Til spunsvægge langs kanaler og marinaer er antaget anvendelse af AU-14 profiler af 6 meters længde (2 m fra terræn til vandoverflade, 2 meters vanddybde i kanaler og 2 meters nedtrængning i bunden). Til spunsvægge langs havnen er antaget anvendelse af AU-20 profiler af 9 meters længde (2 m fra terræn til

vandoverflade, 5,5 meters gennemsnitlig vanddybde og 1,5 meters nedtrængning i bunden). Disse parametre er indtastet i et udregningsprogram til spunsjern (Arcelor-Mittal 2014), der udregner anvendte stålmængder.

Til udregning af træmængder er arealer af træbrygger udregnet ifølge Tegning nr. 6 i Lokalplan 494 (samlet areal ca. 6.600 m²), og længder af friholderværker langs boligøernes perimeter følger angivelser i Tabel 3.1. Til begge udregninger er der antaget anvendelse af Azobé-træ med en massefylde på 1.100 kg/m³. Træbrygger er udregnet med 200x200 mm træpæle å 5 meters længde med 4 m mellemrum. Toppliggere og strøer er regnet som 100x200 mm og overfladedæk er regnet som 50 mm tykt, med 95 % dækningsgrad. Friholderværker er regnet som tre spor af 50x150 mm for hver løbende meter kajfront. Samlet anslås træbrygger at veje 100 kg/m² og friholderværker 25 kg/lbm.

Til vurdering af areal af faste belægninger er anslået arealer for hver boligø, som ikke er dækket af bygninger eller begrønnede arealer ifølge tegning nr. 6 i Lokalplan nr. 494. Til vurdering af areal af bygninger, der skal nedrives, er der ud fra ortofoto beregnet de samlede arealer af eksisterende bygninger inden for hver boligø, som ikke bevares jf. Kapitel 18.

Tabel 3.3 Fire første kolonner: Skønsmæssige forbrug af anlægsmaterialer for de ti boligøer samt projektområder på Sjællandssiden. De to kolonner til højre angiver arealer af nedrivninger og opbrydninger. (*Note: beregnet efter AU-20 spunsprofiler grundet nærhed til bydelsvej).

Boligø	Netto jord-budget (tons)	Stål spuns (tons)	Træ til brygger og friholderværker (tons)	Fast belægning (m ²)	Nedrivning af bygninger (m ²)	Opbrydning af fast belægning (m ²)
A	45.100	435	63	6.330	4.790	14.145
B	-55.975	529	68	5.195	1.220	5.525
C	-48.650	395	66	4.515	0	4.530
E	-47.810	401	24	4.175	0	1.950
G	-34.900	488	146	6.240	0	7.290
F	29.600	244	74	765	0	2.535
J	26.620	274	102	3.260	0	4.975
K	12.710	300	42	3.980	0	3.585
L	-19.920	414	66	4.220	1.085	3.355
M	23.230	402	88	4.590	0	8.290
Sjællandsside af kanaler	51.640	655*	69	25.045	745	14.340
I alt	-18.355	4.537	808	68.315	7.840	70.520

Til den videre etablering af bygningsmasse på delområderne vil der desuden skulle anvendes betydelige mængder beton, teglsten, stål og glas m.m. til at etablere fundamenter, kælderdek, bygningskonstruktioner m.m. Etablering af bygningsmasse på delområderne vurderes ikke særskilt i forhold til anlægsmaterialer og -mængder.

3.11. Anlægstrafik

Trafikken i anlægsfaserne vurderes overordnet ud fra det eksisterende kendskab til projektets gennemførelse. Da aktiviteterne endnu ikke er fastlagt i detaljer er det ikke muligt at give en præcis beskrivelse af trafikken og de evt. medfølgende gener. En mere detaljeret fastlæggelse af tidsplaner og aktiviteter kan først ske på et senere tidspunkt, når de konkrete byggerier er designet og projekteret.

Vurderingerne baseres på projektets forventede anlægsaktiviteter og erfaringer fra lignende projekter. Det antages i den forbindelse, at sammenlignelige projekter medfører samme anlægsaktivitet pr. m².

Trafik i anlægs- og driftsfasen vurderes detaljeret i Kapitel 8.

4. ALTERNATIVER

4.1. Indledning

Jf. bilag 2 i VVM-bekendtgørelsen skal VVM-redegørelsen indeholde en oversigt over de væsentligste alternativer, som bygherren har undersøgt. I den forbindelse undersøges gerne andre alternativer inden for det pågældende områdes lokal- og kommuneplaner. Da begge de relevante planer er udarbejdet ud fra, at der skal dannes en fliget kajfront ved opfyldning i varierende afstand fra eksisterende kajfront, vil et alternativt uden inddragelse af et areal på søterritoriet ikke kunne sammenlignes med disse planer.

Der er ved høringer ikke kommet alternative forslag ind som vil være forlignelige med de gældende lokal- og kommuneplaner. Det vurderes derfor, at det væsentligste alternativ, der kan redegøres for, vil være 0-alternativet.

4.2. 0-alternativet

En fastholdelse af 0-alternativet vil medføre, at projektet Enghave Brygge ikke gennemføres, og at projektområdet forbliver i sin nuværende udformning og anvendelse. Dette vil sandsynligvis medføre, at området vil forfalde yderligere. Dermed øges kontrasten til de store byudviklingsprojekter mod nord og syd, der enten er eller forventes realiseret. Det må i så fald forventes, at der ikke vil ske nogen udnyttelse af de meget attraktive muligheder, der er med den umiddelbare beliggenhed op til havnen. Ligeledes må det forventes, at der ikke på samme niveau vil ske en opretning af de forureningsmæssige forhold, som præger området i dag.

5. AREALBINDINGER OG PLANFORHOLD

I dette kapitel resumeres vigtige arealbindinger og planforhold gældende for Enghave Brygge området som ses i Figur 5.1. Ligeledes sættes udviklingen fra et havneindustriområde til fremtidigt byudviklingsområde i Københavns Sydhavn i perspektiv og de lovgivningsmæssige rammer for VVM-redegørelsen beskrives kort.

5.1. Helhedsplan Sydhavnen 2002

Sydhavnens forandring startede i 1999, hvor Københavns Kommune, Københavns Havn, Miljøministeriet og Freja Ejendomme A/S (Statens Ejendomssalg) indgik et samarbejde med den hollandske arkitekttegnestue Soeters Van Eldonk Ponex Architecten om Sydhavnen.

Området består af havnenære områder på Sjællandssiden fra Sluseholmen til Fiske-torvet. Helhedsplanen er inspireret af forholdene i Amsterdam og indebærer boligbebyggelse på øer og kanaler anlagt mellem bygningerne. Helhedsplanen illustreres i Figur 5.2.



Figur 5.1 Luftfoto af Enghave Brygge fra 2011 set mod nord. Havneholmen, Fiske-torvet, Kalvebod Brygge og Islands Brygge ses i baggrunden. Kilde: Lokalplan nr. 494 fra 2013. Foto: JW Luftfoto.



Figur 5.2 Illustration af den helhedsplan, som kommunen udarbejdede i 2002 sammen med den hollandske tegnestue Soeters Van Eldonk Ponc Architecten. Enghave Brygge er beliggende centralt mellem Teglholmen og Havneholmen. En vejforbindelse skal via broer over nye og eksisterende kanaler sammenbinde Enghave Brygge med området mod syd. Masterplanen for Enghave Brygge er opdateret siden Helhedsplanen blev udarbejdet og der er bl.a. tilføjet en gennemgående kanal parallelt med havneløbet. Kilde: Illustration anvendt i Lokalplan nr. 494 fra 2013.

Helhedsplanen blev behandlet i Københavns Borgerrepræsentation i 2002.

Enghave Brygge udgør med sin placering mellem Havneholmen i nord og Teglholmen i syd det 'manglende led' i fuldførelsen af den samlede helhedsplan.

5.2. Fingerplan 2007, Regional Udviklingsplan 2008 og Kommuneplan 2011

Miljøministeriets landsplandirektiv – *Fingerplan 2007* - for hovedstadsområdet planlægning konkretiserer planlovens principper for byudvikling og rekreative hensyn. Der lægges i *Fingerplan 2007* vægt på, at by-koncentrationer og større arbejdspladser lægges stationsnært således, at offentlige transportmidler kan benyttes og spare på energiforbrug og udslip af luftforurening. Dele af Enghave Brygge ligger inden for 1 km cirkelslag fra de nuværende S-togsstationer Sydhavn, Enghave og Dybbølsbro.

Af *Fingerplan 2007* fremgår yderligere, at der alene må ske mindre justeringer af grænsen mellem by og vand i forbindelse med havneomdannelser. Eftersom kommuneplantillæg nr. 15 og lokalplan nr. 494 vedtaget i 2013 indebærer en mindre nettoændring af byzonearealet på 0,5 ha (opfyldning på 3,5 ha og afgravning på 3,0 ha), anser Københavns Kommune ændringen for at være indenfor rammerne af *Fingerplan 2007* bestemmelserne (jf. Lokalplan 494, 2013, side 28).

Regionsrådet vedtog den 24. juni 2008 den *Regionale Udviklingsplan* "Danmarks Hovedstadsregion – en international storbyregion med høj livskvalitet og vækst". Visionen for hovedstadsregionen er, at regionen skal være en af de førende europæiske storbyregioner, kendetegnet ved en grøn profil, effektiv trafik infrastruktur, uddannelse til alle, attraktive erhvervsvilkår, mangfoldigt kultur- og fritidsliv og internationalt udsyn – en storbyregion, hvor høj livskvalitet og høj vækst går hånd i hånd. Københavns Kommunes planer for Enghave Brygge er i overensstemmelse med den regionale udviklingsplan.

Udviklingsplanen for Enghave Brygge nødvendiggjorde justeringer på flere punkter fra retningslinjerne for den gældende Kommuneplan 2011. Der er derfor udarbejdet et Kommuneplantillæg nr. 15 og retningslinjerne er detaljeret i Lokalplan nr. 494, der begge blev vedtaget i juni 2013 og bekendtgjort 25. juli 2013.

5.3. Kommuneplantillæg nr. 15 (2013) og Lokalplan nr. 494 (2013)

Kommuneplantillæg nr. 15 og Lokalplan nr. 494 "Enghave Brygge" omfatter området begrænset af Vasbygade, Belvedere Kanalen, Frederiksholmløbet, Sydhavnen, Tømergravnen og Kortløb.

I Kommuneplantillægget tillades bygning af 292.000 etage m² og bebyggelse på op til 39 m samt et højhus med maksimal højde på 75 m såfremt forurening fra omkringliggende virksomheder ikke er til hinder herfor.

H.C. Ørstedsværket tilhører kategorien 'risikovirksomhed', der i Kommuneplan 2011 havde en generel planlægningszone på 500 m. På baggrund af virksomhedens risikorapport er der i miljørapporten (Københavns Kommune, 2012) til lokalplanen foretaget en konkret vurdering, der afgrænser risikozonen omkring H. C. Ørstedsværket. Af-

standskravet er i Kommuneplantillægget og lokalplanen ændret til 150 m for forureningsfølsom anvendelse. Denne ændring skal bl.a. ses i lyset af f.eks. nedlægning af værkets olieopbevaringstanke, som beskrives yderligere i Kapitel 19.

Lokalplanen specificerer en lang række krav til områdets anvendelse, udformning, tekniske anlæg, foranstaltninger mod forureningsgener, etc. (se detaljer på www.kk.dk/lokalplaner).

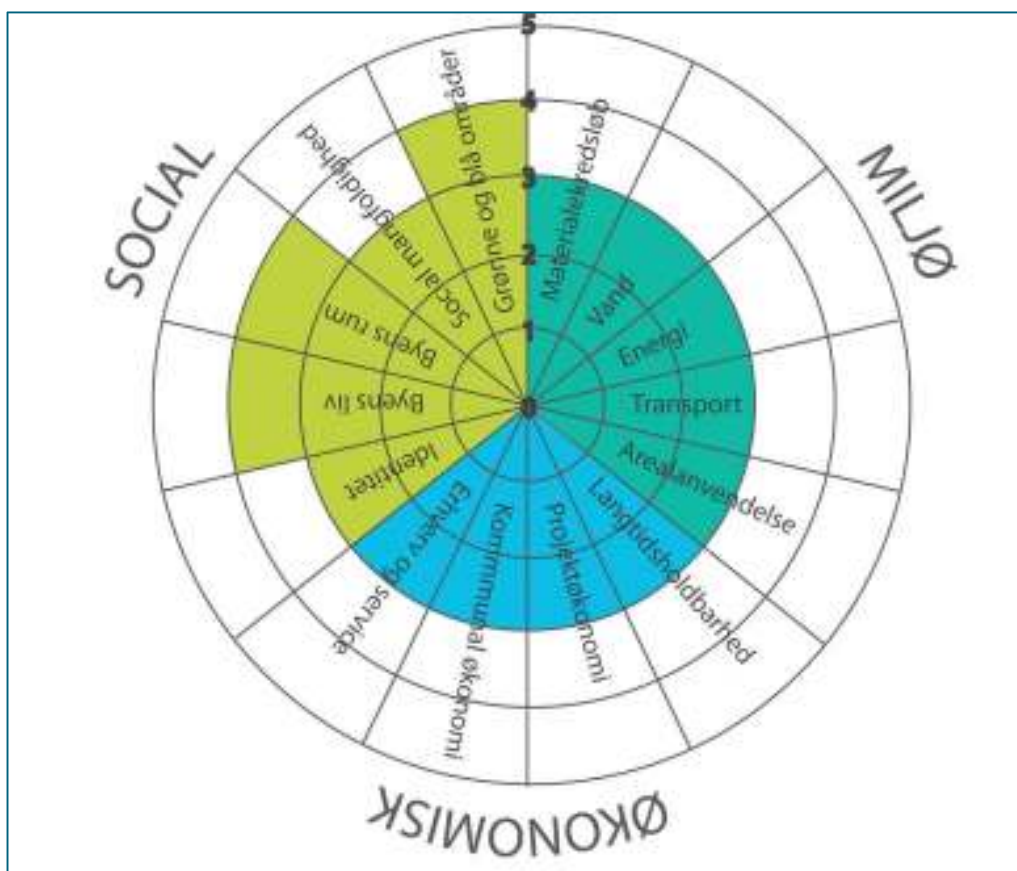
Formålet med lokalplanen er bl.a. et ønske om at omdanne et eksisterende industri- og havneområde omkring H.C. Ørstedsværket til:

- Et attraktivt integreret område med boliger og serviceerhverv
- En kanal-by opbygget med en bred langsgående kanal og et system af sidekanaler
- En bebyggelse der markerer sig arkitektonisk i samspil med kaj- og vandarealer

Forud for vedtagelsen af lokalplanen og kommuneplantillæg har kommunen udarbejdet 'Rapport om de miljømæssige konsekvenser af lokalplan og kommuneplantillæg for Enghave Brygge-området (dateret 5. december 2012). Miljøvurderingen er udført i henhold til Lov om miljøvurdering af planer og programmer (MPP).

Overordnet set peger resultaterne af miljøvurderingen på, at der vil være en generel positiv miljømæssig effekt af by-omdannelsen, idet området fremover forbeholdes boliger og ikke-forurenende erhverv.

Kommunen har vurderet bæredygtigheden ud fra 'bæredygtighedsrosetten', som ud fra 14 hensyn vurderer, om planerne er over eller under en 'standard' (sat til skala = 3), der understøtter den vedtagne politik i kommunen (Figur 5.3). Konklusionen er, at på flere områder, er intensionerne over standard.



Figur 5.3 Bæredygtighedsrosetten (fra Lokalplan nr. 494) illustrerer, at planerne for Enghave Brygge lever op til kommunens politikker og målsætninger inden for bæredygtighed, og for enkelte områders vedkommende er bedre. Særligt de prioriterede hensyn byens rum, byens liv og grønne og blå områder vurderes at være håndteret over standard (skala >3).

5.4. Andre bestemmelser

Københavns Kommune har en række forskrifter og regulativer i relation til miljømæssig håndtering, og som også er nævnt i lokalplanens redegørelse bl.a.:

- Jordregulativ for Københavns Kommune, januar 2012
- Københavns Kommunes Regulativ for erhvervsaffald og Regulativ for husholdningsaffald
- Bygge- og anlægskonstruktionsforskrift i København, oktober 2012

Derudover er der en række love og bekendtgørelser, der er relevante i relation til Enghave Brygge projektet. Disse nævnes og behandles under de relevante kapitler.

Ifølge Københavns Kommunes Spildevandsplan skal regnvand håndteres lokalt (LAR – Lokal afledning af regnvand).

Der er i området kloak- og andre forsyningsledninger, som kræver omlægninger eller hensyntagen under anlægsarbejderne.

Det skal bemærkes, at der findes en gasledning med modtagestation, der forsyner H.C. Ørstedsværket samt to elkabler. Ledning og kabler skal omlægges før byggeri kan ske i nærheden, og dette anses som et særskilt projekt, der har Naturstyrelsen, som godkendende myndighed. Denne del behandles ikke i nærværende VVM-redegørelse.

5.5. VVM – screening og afgørelse om VVM af anlægsarbejder ved kanaler og opfyldning

Kanaler og opfyldninger på land er underlagt VVM-bekendtgørelsen under Planloven, mens anlægsarbejder på søterritoriet er underlagt Havneloven/Kystbeskyttelsesloven.

Reglerne er udmøntet i to bekendtgørelser således, at Planlovens bestemmelser administreres af kommunen (jf. Bek 1654 af 27. december 2013) og Havneloven / Kystbeskyttelsesloven af Kystdirektoratet (jf. Bek 579 af 29. maj 2013). Efter ændringer i ministeriernes ressortområder i marts 2014 administreres erhvervshavne og lov om metro nu af Trafikstyrelsen.

På baggrund af en anmeldelse af anlægsprojektet fra grundejerne af Enghave Brygge repræsenteret ved JM Danmark har Kystdirektoratet ved skrivelse af 13. oktober 2013 og efterfølgende Københavns Kommune ved Center for Miljøbeskyttelse i skrivelse af 21. februar 2014, vurderet, at kanalbygning og opfyldning har en karakter, som vil kunne påvirke miljøet væsentligt, og projektet derfor er VVM-pligtigt.

Dette er baggrunden for den aktuelle VVM-redegørelse. Efter aftale udarbejdes redegørelsen for landdelen og vanddelen i et fælles dokument, som derpå myndighedsbehandles af både Center for Miljøbeskyttelse i Københavns Kommune og af Trafikstyrelsen.

6. LANDSKAB OG OMGIVELSER

6.1. Indledning

Området Enghave Brygge indeholder ikke egentlige landskabelige værdier, men er præget af, at der er tale om et kunstigt bylandskab næsten en kilometer ind i landet, som er dannet ved opfyldninger på søterritoriet gennem århundreder (www.kbhkort.kk.dk - historiske kort, København 1761). Området har i al den tid været under konstant forandring.

For nærværende projekt er der tale om byudvikling af et tidligere industri- og havneområde. Der er således ikke tale om at inddrage ubebyggede eller uberørte arealer til byformål.



Figur 6.1 Luffoto fra syd. (Foto: Ole Malling / By & Havn. ©2013).

Dette kapitel indeholder bl.a. en visualisering, der viser det samlede projekts påvirkning af den visuelle oplevelse af området, fra såvel fra land- som vandsiden.

6.2. Metode

Der vises dokumentation af eksisterende visuelle og landskabelige forhold samt præsenteres visualiseringer og skyggediagrammer af, hvordan det færdige projekt forventes at indgå i det omkringliggende landskab. Derudover er der foretaget kvalitative vurderinger af, hvordan projektet i driftsfasen vil påvirke lokale vindforhold.

For vejnavne refereret til i dette kapitel, se Figur 6.2.



Figur 6.2 Kort med nuværende vejnavne på Enghave Brygge (Kilde: Københavnerkortet - www.kbhkort.kk.dk)

6.3. Eksisterende forhold

I områdets nordlige del, nord for Tømmergravsgade, ligger der dels bygninger, som stadig anvendes, men der henligger også bygningsmasse, der ikke længere er i funktion. Langs Tømmergravens nord- og sydvendte kajfronter ligger der en del husbåde fortøjret.



Figur 6.3 Luftfoto fra øst (Foto: Ole Malling / By & Havn. ©2013).

Langs Enghave Brygges kajfront mod havneløbet ligger landarealerne enten ubenyttede hen eller benyttes til oplagring og midlertidige funktioner. Langs den sydlige kajfront ligger der nogle få husbåde.

I områdets sydlige del og mod H.C. Ørstedværket ligger flere arealer ubenyttet hen. Mod Frederiksholmløbet er der en lille lystbådehavn og et areal til reparation af både. Ligeledes er der placeret et par shipping-containere, der anvendes til oplagring af kajaker, og for enden af Landindvindingsgade står en campingvogn, der anvendes til beboelse. På hjørnet af Landindvindingsgade og Elværksvej ligger en bygning, der anvendes midlertidigt som værkstedskollektiv, se Figur 6.4.



Figur 6.4 Nuværende bygning ved Elværksvej, set fra Landindvindingsgade. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

Siden 1997 har området generelt, og i særdeleshed muren langs Landindvindingsgade, Tømmergravsgade og Enghave Brygge, været samlingssted for graffitmiljøet, se Figur 6.5. På muren langs Landindvindingsgade ses bl.a. det 170 m lange graffitiværk 'Evolution', skabt af Ulrik Schiødt i 1999-2000.



Figur 6.5 Graffiti langs Tømmergravsgade. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

6.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

I forbindelse med anlægsfasen vil større eller mindre dele af projektområdet etapevis byggemodnes. Derved fjernes ikke-blivende elementer i landskabet. Planmæssigt bibeholdes de tre bygninger inden for projektområdet, som er af høj bevaringsværdi (se yderligere i Kapitel 0).

Nedrivning af graffitimuren vil fjerne dette samlingssted for graffitimiljøet, og de værker, der findes på muren, vil ødelægges, heriblandt 'Evolution'. Det er dog en del af graffitiens præmis, at den ikke er konstant, men kommer og går i bymiljøet.

Under den videre fremdrift i anlægsfasen, etableres de enkelte boligøer ud i havneløbet, og der udgraves kanaler. Selve ændringen af landskabet i forhold til udbygning i havneløbet og afgravning af kanaler vurderes at udgøre en mindre justering af grænsen mellem by og vand i forbindelse med havneomdannelser. I Fingerplan 2007 anses det udvidede byzoneareal også som værende inden for rammerne af planen.

De enkelte boligøer vil under anlæg først fremstå som en perimeter af spuns eller celfangedæmning med et afgrænset vandareal bag. Siden opfyldes dette areal. Under disse arbejdsgange, ligesom under de efterfølgende anlæg af bygninger på byggepladserne, vil nærområdet visuelt fremstå som andre byggepladser i København, med dertilhørende kraner, maskineri, mandskabs- og sanitetscontainere m.m.

Da anlægsarbejde forventes at foregå i dagtimerne, vil der ikke forekomme væsentlig arbejdslyspåvirkning fra byggepladsen om natten. Der vil dog antageligvis forekomme overvågningslys på byggepladsen i de mørke timer, da al færdsel på pladsen skal kunne foregå forsvarligt. Dette gælder også uden for arbejdstid, da der antageligvis vil være vagter samt en risiko for, at uvedkommende forvilder sig ind på byggepladsen. Lys fra byggepladserne vil afskærmes, så det ikke giver anledning til lysgener.

6.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Selve anlæggelsen af kanaler og boligøer vurderes ikke at ændre landskabsbilledet væsentligt og er inden for de gældende plangrundlag.

Den efterfølgende etablering af byggeri vil betyde, at området ændrer karakter fra ubebygget nedslidt industriområde til en ny bydel. Da detailplaner for de enkelte byggefeltet ikke fremligger endeligt, vil miljøpåvirkninger i driftsfasen vurderes ud fra de rammer, som fremgår af den vedtagne lokalplan og kommuneplantillægget.

Enghave Brygge udvikles som et bykvarter primært bestående af øer og er en viderefortolkning af de motiver, der indgår i den øvrige udvikling af hele Sydhavnsområdet. Overordnet er intentionen at skabe et område af relativt lokalt tilsnit overvejende med beboelse og med stor oplevelsesrigdom.



Figur 6.6 Visualisering af vision for havnepromenaden i det sydlige område med trapper og træbrygger (Kilde: Juul | Frost Arkitekter).

Kvarteret struktureres omkring et gennemgående kanalforløb med en karakter, som minder om Christianshavns Kanal. Bebyggelsen planlægges med en skala og arkitektur, der refererer til de klassiske københavnske boligkarréer. Som et gennemgående motiv åbnes alle karréer op mod havneløbet, hvorfor kvarteret tegner sig med en række husgavle bag den grønne havnepromenade, som suppleres med træbrygger og anløbspladser for sejlbåde. Mellem gavlene åbner de karréerne op for kig til bagvedliggende gårdrum med træbeplantning og grønne områder.

I Enghave Brygge Nord opdeles bebyggelsen i enkeltbygninger med højder, der varierer mellem 5 og 8 etager. Hjørnerne markeres med de højeste bygninger for at skabe karakter af små tårne, hvilket understreges med mulighed for en tilbagetrukket penthouse.

I Enghave Brygge C åbnes boligkarréerne delvist op mod havneløbet, idet der placeres punkthuse i 5-6 etager mod den grønne havnepromenade. Rækkehusene er op til 3 etager og vil få et samlet udtryk i farver og materialer. Mellem de private baghaver opføres begrønnede havemure som en del af bebyggelsens arkitektoniske udtryk.

I Enghave Brygge Syd trapper boligkarréerne en anelse ned mod havnerummet, mens karréerne mellem Enghave Kanal tilsvarende trapper ned, fra 7-8 etager ud mod kanalen ned til 4-5 etager mod parken.

Langs Tømmergravsgade er området præget af H.C. Ørstedværket, hvis bygninger skønsomt er op til 50 m høje, og hvis skorstene er ca. 90 m høje. Der placeres erhvervsbygninger i 4-9 etagers højde som overgang mellem boligøerne og H.C. Ørstedværket. Erhvervsbygningernes proportioner underdeles til en lille skala, og der anvendes overvejende tunge materialer, så der sikres en sammenhæng til boligbebyggelserne. Enghave Brygge forbindes med Vasbygade mod nord og Tegllholmen mod syd med et gennemgående vejforløb over Tømmergravsgade og Landvindingsgade. Hvor Tømmergravsgade møder Landvindingsgade muliggøres et erhvervsbyggeri i op til 9 etager.

Erhvervsbebyggelsen koncentrerer dermed omkring den overordnet set mest trafikerede gade og vil danne en "buffer" mellem boliger og kraftværk. Her koncentrerer også butikernes placering. I få strategisk placerede og eksponerede lokaliteter koncentrerer rekreative og udadvendte byfunktioner på vand, land og i bygninger således, at de kan understøtte hinanden.

Samlet set vil Enghave Brygge ændre karakter fra et ekstensivt udnyttet forhenværende industriområde til tættere bymæssig bebyggelse, der i skala og arkitektur refererer til de klassiske københavnske boligkarréer.

Det vil alt andet lige være en væsentlig ændring i forhold til de eksisterende landskabelige forhold. Det vurderes dog, at der ikke kan tales om en énsidig negativ eller positiv påvirkning i relation til de eksisterende forhold, da Enghave Brygge Projektet også må ses i sammenhæng med den generelle udvikling af Sydhavnen.

Der er i lokalplanen fastsat bebyggelsesprocenter og højdefordelinger som skal sikre, at bydelen indpasses områdets øvrige bygningsstrukturer - fra Havneholmen i nord til Tegllholmen/Sluseholmen i syd. Det vurderes derfor, at Enghave Brygge kommer til indgå i en naturlig sammenhæng med den samlede byudvikling i området.

Det vurderes samlet, at den landskabelige værdi set fra andre steder i området, herunder østsiden af havneløbet, hvor bebyggelsen opleves i en større sammenhæng, vil være inden for rammerne af de planmæssige visioner for den færdige bydel i Sydhavnen.

6.5.1 Visualiseringer



Figur 6.7 Visualisering af projektet set fra sydøst (Kilde: Juul | Frost Arkitekter).



Figur 6.8 Visualisering af projektet set fra nordøst (Kilde: Juul | Frost Arkitekter).

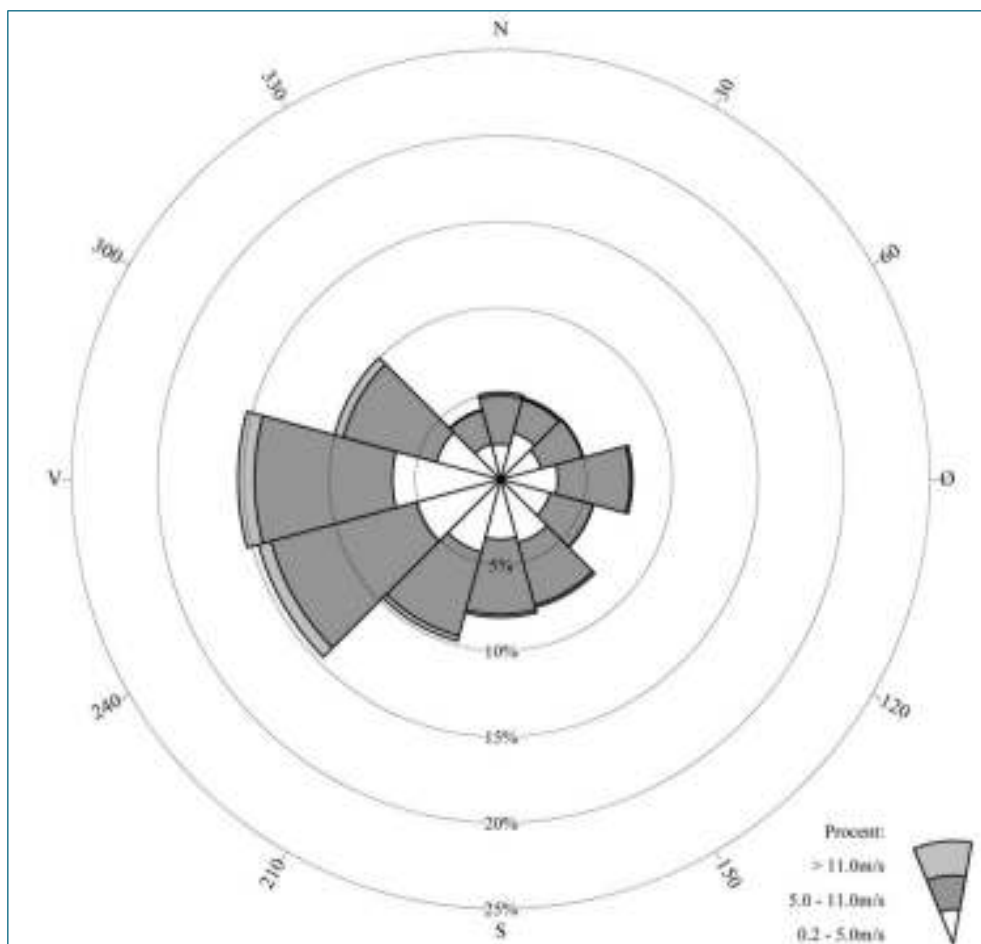


Figur 6.9 Det samlede projekt set i driftsfasen fra luften over Amager. Det er ikke vist, hvordan der kan bygges på virksomheden Radiatorlands boligø (Kilde: PK3/Vismo for Københavns Kommune).

6.5.2 Vindforhold

Der er i forbindelse med Lokalplan nr. 494 udarbejdet en vindanalyse (Vind-Vind 2012), der modellerer fremtidige vindforhold for Enghave Brygge. Vindanalysen blev efterfølgende justeret for at afspejle ændringer i den planlagte boligmasse. Den oprindelige analyse tog udgangspunkt i en bebyggelsesplan med lukkede facader mod havneløbet. Justeringerne afspejler planændringen, hvor facaderne blev åbnet op mod havneløbet, så der her fremtræder en række gavle i stedet for sammenhængende bygningsfacader i karréernes fulde bredde.

Vindanalysen tager udgangspunkt i observerede vindhastigheder og – retninger observeret i Danmark i perioden 1961-1990 (DMI 1999). Analysen skal derfor ses i det perspektiv, at der i bagvedliggende vinddata ses en fremherskende vindretning og største vindstyrker fra vest, se Figur 6.10, nedenfor.

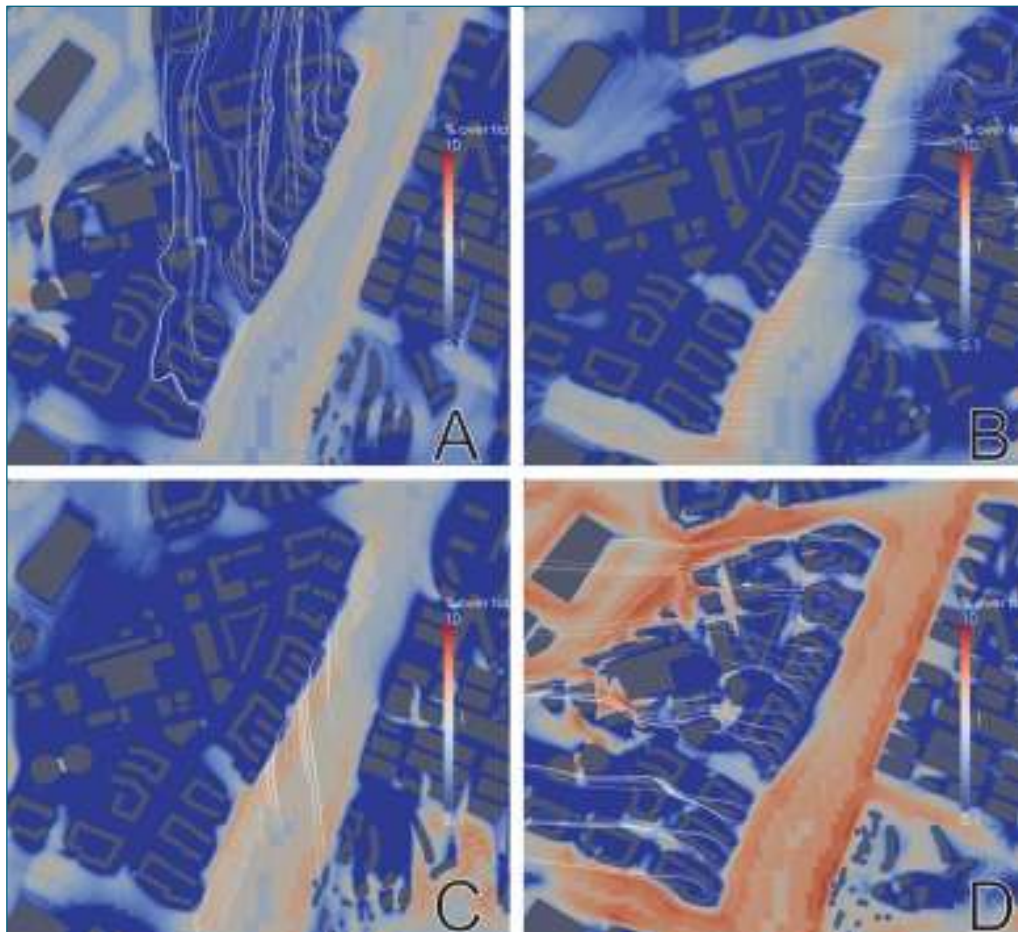


Figur 6.10 Vindrose for Station 06180 – Københavns Lufthavn. Kilde: DMI, 1999.

I Figur 6.11 ses resultatet af vindanalysen for de justerede bygninger med åbne facader mod havneløbet ved vind fra de fire verdenshjørner. Yderligere modelresultater for alle vindretninger i 30 graders spring vises i Bilag 1.

Vindanalysen viser forholdene i højden 1,75 m over terræn (svarende til en gennemsnitlig fodgængers hovedhøjde) og har fokus på de særlige byrum, promenader og gårdrum samt områder omkring indgangspartier, ved hjørner og i passager. Rapporten konkluderer, at kvarteret generelt er mere vindudsat end kvarterer i andre dele af København på grund af nærhed til havneløbet, relativt brede kanaler og lavtbebyggede banearealer mod nordvest.

Specielt ved østvendte promenader og sydøstvendte byrum er der flere områder, hvor komfortkriteriet for stillesiddende aktiviteter (6 m/s) forventes overskredet i kortere eller længere perioder. På Figur 6.11 ses også, at de tidsmæssigt største overskridelser af komfortkriteriet på 6 m/s forventes at ske ved vindretninger fra vest, jf. vindrosen i Figur 6.10.



Figur 6.11 Vindretninger fra de fire verdenshjørner: A) vind fra nord; B) vind fra øst; C) vind fra syd; D) vind fra vest. De hvide streger viser modellerede flow-linjer for vinden fra den retning vinden kommer fra, indtil den når gangniveau på kajfronten. Farverne i signaturforklaringen viser procent af tiden, hvor vinden er over et komfortniveau på 6 m/s.

Vindforholdene i havneløbet og kanalerne ved Enghave Brygge vurderes at afspejle de overordnede forhold, der også gør sig gældende andre steder i Københavns Havn.

Alt efter vindretningen forventes der at forekomme øgede vindhastigheder langs nogle strækninger, men læ langs andre. Dog forventes de åbnede facader med gavle mod havnen delvist at udjævne bygningsmassens effekt ved øst/vest blæsende vind. I forhold til store sammenhængende facader vurderes der at være mindre læ langs kajfronten ved vindretninger fra vest, men omvendt forventes der heller ikke at ske vindstuvning ved vind fra øst.

Samlet set vurderes bygningsmassen på Enghave Brygge, ikke at påvirke det omkringliggende vindmiljø i væsentlig grad, set i forhold til andre steder i havnen.

6.5.3 Lys og skygger

Opførelsen af et nyt bykvarter vil medføre, at der i de mørke timer vil kunne opleves en mere intens lyspåvirkning end tilfældet er i dag, hvor den primære lyspåvirkning kommer fra H.C. Ørstedsværket og eksisterende gadebelysning. Lyspåvirkningen vil dog opfattes som en naturlig følge af den byudvikling, som finder sted.

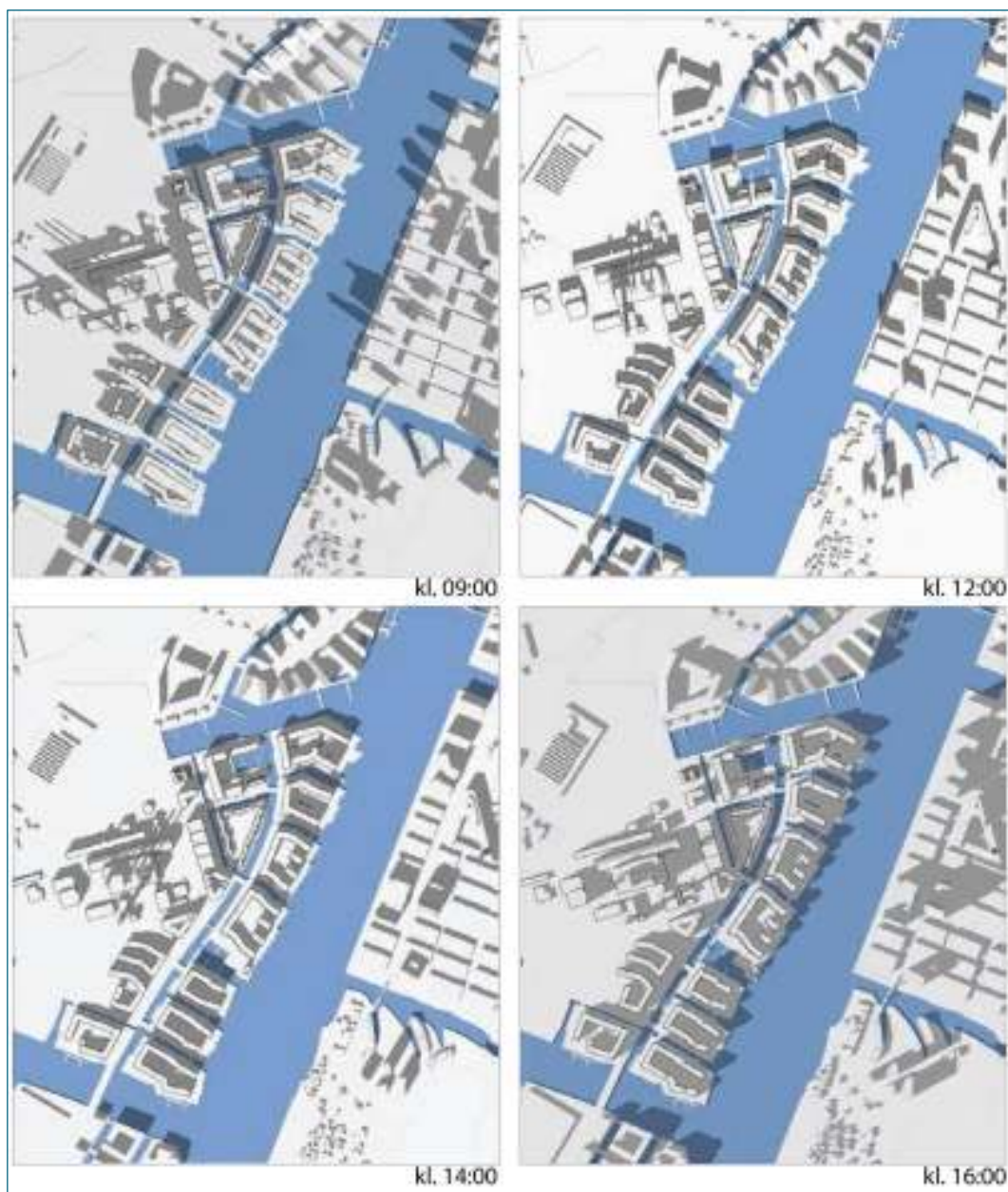
For skyggepåvirkningen i dagtimerne vurderes der ud fra skyggediagrammer for jævndøgn og sommersolhverv. I byplanlægning anvendes der som udgangspunkt ikke skyggediagrammer for vintersolhverv, idet dette ikke giver mening i en tæt by som København med en bygningsmasse, der primært består af etagebebyggelser.

Bebyggelsen i bydelen Enghave Brygge planlægges med en skala og arkitektur, der refererer til de klassiske københavnske boligkarréer. Som ses i Figur 6.12 og Figur 6.13, er der generelt gode solforhold i de særlige byrum, på promenaderne og i de lokale byrumsdannelser. Endvidere kan der altid findes sol i karréernes gårdrum.

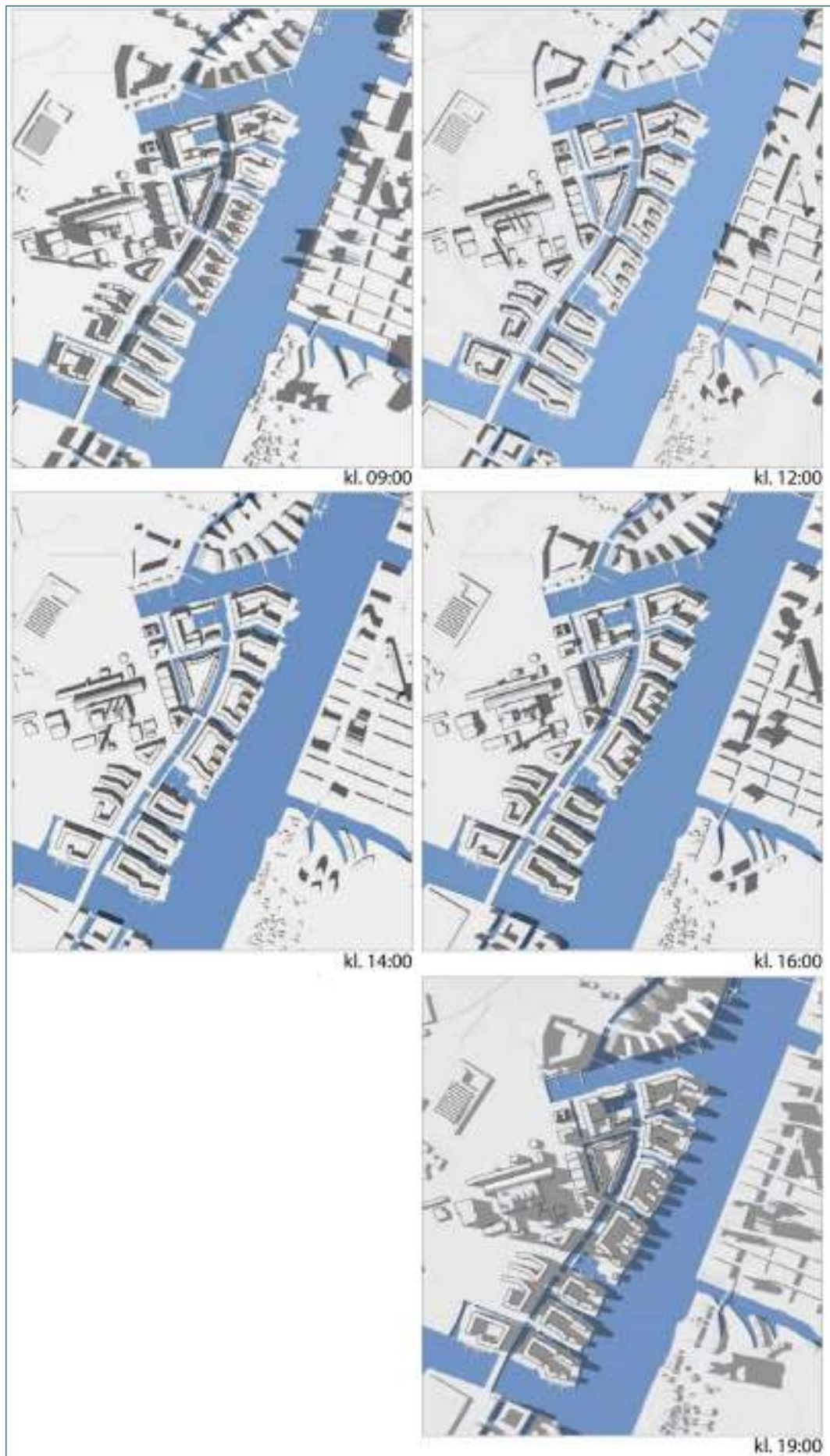
Skyggediagrammerne for forårsjævndøgn (Figur 6.12) viser, at skyggerne falder uden for projektområdet om morgenen langs Tømmergravsgade og i den sydlige del af Tømmergraven. I løbet af dagen svinger skyggerne i Tømmergraven tættere på den sydlige kajkant for ud på eftermiddagen at falde mod øst ud i havneløbet samt et lille område nordøst for boligø B.

I skyggediagrammerne for sommersolhverv (Figur 6.13) ses et tilsvarende skyggeforløb, omend formiddagsskygge på vandoverfladen i Tømmergraven er meget begrænset, mens skyggerne trækker længere ud på havneløbet i aftentimerne.

Samlet vurderes skyggepåvirkningen omkring Enghave Brygge ikke at adskille sig væsentligt fra andre københavnske byrum med boligkarréer.



Figur 6.12 Skyggediagrammer for forårsjævndøgn 21. marts (Kilde: Lokalplan nr. 494).



Figur 6.13 Skyggediagrammer for sommertilværet 21. juni (Kilde: Lokalplan nr. 494).

6.6. Kumulative effekter

Kumulation med andre byggeprojekter, der foregår i Sydhavnen, gør, at et stort område langs vestsiden af havneløbet, som før har indeholdt industrivirksomheder, nu omdannes til en sammenhængende havnenær bydel med blandet bolig- og erhvervsbebyggelse.

De kumulative effekter på landskab og omgivelser skal derfor ses i sammenhæng med helhedsplanen for Sydhavnen.

6.7. Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

6.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til landskab og omgivelser er tilstrækkeligt til at vurdere ændringerne i landskabelige forhold.

7. NATURFORHOLD PÅ LAND

7.1. Indledning

Jf. Danmarks Miljøportal rummer projektområdet ingen områder omfattet af naturbeskyttelseslovens bestemmelser om naturbeskyttelse eller fredninger. Der er ca. 220 m fra den sydligste del af området til den nordligste del af Kalvebodkile-fredningen (fredningsafgørelse nr. 07757.00) på den modsatte side af havnen og ca. 450 m til nærmeste § 3 beskyttede naturområde (overdrev) i den vestligste del af Amager Fælled, ligeledes på den modsatte side af havnen.

7.2. Metode

Oplysninger om områdets flora og fauna er baseret på data fra Danmarks Miljøportal, DOF-basen, fugleognatur.dk samt en besigtigelse af området d. 24. februar. 2014.

7.3. Eksisterende forhold

Området er en del af Københavns Sydhavn og fremstår ud fra et naturmæssigt perspektiv afvekslende, hvor åbne kajområder veksler med ubebyggede grunde og grunde, hvor gamle industribygninger og pakhuse er nedrevet. Dette specielle menneskeskabte miljø resulterer i ruderat-flora i forskellige succesionsstadier samt forekomster af planter og dyr, der trives under disse specielle forhold.

7.3.1 Flora

Store dele af området består af brostenbelagte kajanlæg, veje og pladser samt industri og lagerbygninger uden vegetation. Grunde, hvor bygningsmasse er blevet nedrevet, eller grunde, som aldrig er blevet udnyttet, fremstår med typisk ruderat flora i forskellige udviklingsstadier, spænnende fra rene pioner-plantensamfund til områder, som er under tilgroning i vedplanter, her primært arter af pil, arter af brombær, alm. hylde, samt hvidtjørn. Derudover er der plantet en række spidsløn med en estimeret alder på cirka 15 år, der delvis omkranser en grund i den nordøstlige del af området (Matrikel nr. 1141, Udenbys Vester Kvarter, København).

Der er, i henhold til de før nævnte oplysningskilder, ikke kendskab til fund af fredede eller sjældne planter i området, herunder planter omfattet af habitatdirektivets artikel 12 – Bilag IV eller planter opført på den Danske Rødliste under kategorierne RE (*regionally extinct*), CR (*critically endangered*), EN (*endangered*) eller VU (*vulnerable*).

Grundet tidspunktet for besigtigelsen kunne kun planter med karakteristiske vinterfrøstandere eller bladrossetter identificeres, se Figur 7.1. Der blev registreret karakteristiske ruderat-planter som cikorie, alm. torskemund, gråbynke, rejnfan, alm. røllike, kanadisk bakkestjerne, lancet-vejbred, stenkløver sp., ager-tidsel, horse-tidsel. m.fl. Ligeledes kan flere steder iagttages de meget karakteristiske frøstande af gærde-kartebolle og natlys (rødfrugtet eller almindelig natlys).



Figur 7.1 Ruderat flora b.l.a. med vinter-frøstandere af gærde-kartebolle. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

7.3.2 Padder

Området rummer ikke ynglemuligheder for nogle paddearter, da ikke er nogle vandhuller i området. Nærmeste kendte paddefund er fra Amager Fælled og fra Sydhavnstippen (Amphiconsult 2007), hvor der er registreret yngelforekomster af skrubtudse og lille vandsalamander. Nærmeste kendte forekomst af den sjældne Bilag-IV art - grønbroget tudse, som lever flere steder i Københavnsområdet, er fra Valbyparken, hvor arten blev fundet i 2007 af Amphiconsult.

7.3.3 Pattedyr

Af pattedyr er arter af flagermus dem der har størst bevågenhed, da alle de danske arter af flagermus (17 arter total) er omfattet af habitatdirektivets Bilag IV.

I Københavnsområdet er vandflagermus, brunflagermus, sydflagermus, langøret flagermus, trolldflagermus, dværgflagermus og skimmelflagermus regelmæssigt forekommende (Baagøe og Degn 2007), men alle arterne er ikke lige almindelige.

Der kendes ikke til raste-, yngle- eller overvintringslokaliteter for flagermus i området, der ikke rummer mange muligheder dette i form af velegnede bygninger eller hule træer. Kun den gamle kvadrestensbygning med bindingsværk (Uniscrap-bygningen) vurderes at kunne være et muligt rastested for arter flagermus – selvfølgelig kun for de arter, som anvender bygninger som rastesteder og som samtidig kendes fra Københavnsområdet (syd-, langøret-, trolld-, dværg- og skimmelflagermus).

Området fremstår ligeledes ikke som et oplagt fourageringsområde for flagermus, da de fleste arter kun sjældent jager i helt åbne og vegetationsløse områder. De arter der med størst sandsynlighed, evt. lejlighedsvis, vil kunne findes fouragerende i området,

vil være brun-, syd-, skimmel- og evt. trolldflagermus, da disse arter er dem, der oftest ses jagende i helt åbne områder. I selve havneområdet er det sandsynligt, at vandflagermus vil kunne iagttages fouragerende helt tæt over vandoverfladen, som er vandflagermusens karakteristiske jagtflugt.

Der er ikke foretaget kortlægninger af flagermus eller andre pattedyrarter i området, men det er overvejende sandsynligt, at arter af mus, arter af spidsmus, brun rotte og ræv kan anvende området som fouragerings- og evt. leveområdet, da alle arterne er meget almindelige i Købehavnsområdet (Baagøe & Jensen 2007). Ligeledes vil den invasive art mink sandsynligvis være til stede i området, da denne art hyppigt træffes på havnearealer.

Pindsvin og egern, der er almindelige på landsplan, forventes ikke at leve i området, da pindsvin er meget trafikfølsomme og derfor sjældne i København. Egern forventes ikke at leve i området grundet manglen på træer, der yder dem sikkerhed og ikke mindst føde.

7.3.4 Fugle

Der foreligger kun yderst få konkrete oplysninger om ynglende fugle fra projektområdets landarealer, hvilket givetvis afspejler dettes meget begrænsede betydning som fuglelokalitet.

Fra DOF-baselokaliteten Sydhavnen, Langebro-Sjællandsbroen foreligger enkelte registreringer af ynglende solsort, bogfinke, gransanger og hvid vipstjert. På områdets bygninger yngler desuden årligt 1-2 par af den på landsplan ret fåtallige husrødstjert, der herhjemme er karakterart i by- og havneområdernes "kunstige klippelandskaber". Det samme gælder mursejler, der er registreret rastende i området i 2012 og 2013, dog uden at yngel er konstateret.

Desuden foreligger en række registreringer af almindelige arter af småfugle, hvoraf nogle givetvis yngler i området.

Arter som grønirisk, grønsisken, stillits, gråsisken og bjergirisk er alle frøædere, der især om vinteren fouragerer på de ukrudtsplanter, der vokser på områdets ryddede arealer. I bærbærende buske og træer ses, også om vinteren, arter som vindrossel og silkehale. Langs med havnefronten og de tilstødende landarealer ses året rundt måger som svartbag, hættemåge, stormmåge og sølvmåge.

Blandt de mere bemærkelsesværdige registreringer kan nævnes vadefuglen strandskade, rovfuglene vandrefalk og tårnfalk samt de fåtallige arter isfugl, bjerglærke og hvidsisken, der alle er set fouragere eller raste i havneområdet mellem Langebro og Sjællandsbroen.

Samlet set rummer området mellem Langebro og Sjællandsbroen et fugleliv, der er karakteristisk for havneområder og tilsvarende "bynatur", idet der ikke er kendskab til rødlistede arter eller deciderede sjældenheder fra området.

Samlet set vurderes projektområdets landarealer at være af yderst begrænset betydning for såvel ynglende som rastende fugle.

7.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Kun påvirkning af dyre- og planterarter, der forventes at leve i området, vil blive behandlet i dette afsnit. Således vil projektets effekt på arter af padder således ikke blive diskuteret, da der med største sandsynlighed ikke findes paddearter i området.

7.4.1.1. Påvirkninger af floraen i anlægsfasen

Det forventes at al vegetation – både naturligt og plantet (træer) vil blive ryddet under anlægsfasen. Ruderflora er kendetegnet ved at være domineret af pionerarter, der med deres store spredningspotentiale hurtigt kan spredes og kolonisere nye områder. (Mikkelsen 1980). En stor del af den eksisterende flora vil derfor med stor sandsynlighed overleve i frøbanken i området og vil kunne genfindes i området mange år frem i tiden – indtil en mere stabil flora overtager i de fremtidige haver og grønne anlæg.

De træer, der skal fældes, er primært selvsået hyld og arter af pil, samt plantede unge individer af spidsløn.

7.4.1.2. Påvirkning af pattedyr i anlægsfasen

De dyrearter, som forventes at være fast tilknyttet området, forventes primært at være arter af mus, rotter, ræv og mink. Disse arter er stærkt adapterede til at leve i tæt tilknytning til menneskelige aktiviteter og vil kun i mindre grad blive påvirket af anlægsarbejderne. Dyr, der fouragerer på affald, som rotter og delvis også ræv, vil muligvis have gavn af anlægsaktiviteterne i området, da den øgede menneskelig aktivitet i området vil resultere i mere affald til glæde for disse dyr.

Flagermus forventes kun at være sparsomt til stede i området. Kun Uniscrap-bygningen er potentielt rastelokalitet for flagermus og denne bygning bibeholdes og berøres ikke af projektet. Projektørlys på de kommende arbejdspladser vil kunne tiltrække insekter, og der vil derfor i anlægsperioden være et forøget fødeudbud for de flagermus, der evt. lejlighedsvis fouragerer i området. Entreprenørmaskiner og lastbiler kører så langsomt, at flagermus uden problemer kan undvige disse (Vejdirektoratet 2010).

7.4.1.3. Påvirkning af fugle i anlægsfasen

Anlægsarbejderne, herunder menneskers færdsel i området, brug af larmende maskiner m.m. må forventes at forstyrre det stedlige fugleliv i den periode arbejdet pågår.

Hovedparten af de tilstedeværende arter er imidlertid i sagens natur relativt robuste over for forstyrrelser, da de allerede i dag trives i det urbane miljø på Enghave Brygge.

De må derfor formodes i vid udstrækning at være tilvænnet støj og menneskelige aktiviteter.

7.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

7.5.1.1. Påvirkning af flora i driftsfasen

Ruderatflora er som tidligere beskrevet et pionerplantesamfund, der er karakteriseret ved stor spredningsvane og hurtig vækst. Når området er blevet bebygget og haver og grønne områder anlagt og løbende plejes, vil disse pionerplanter gradvist forsvinde fra området. Der er dog tale om meget almindelige planter og en vegetation, der i kraft af den store anlægsaktivitet i Danmark, er vidt udbredt – specielt omkring de store byer. De træer, der fældes, vil blive erstattet af andre nyplantninger, og den forventede dendrologiske artsvariation i området vil sandsynligvis øges kraftigt ved projektets gennemførelse.

7.5.1.2. Påvirkning af pattedyr i driftsfasen

Mus, rotter og ræve vil også være til stede i området efter færdigudbygning af området. Både ræve og rotter vil have et større fødegrundlag, grundet den øgede menneskelige aktivitet i området.

Arter af flagermus vil evt. have gavn af de mere tætsluttede forhold i det udbyggede område, da bygninger og beplantning vil resultere i mere læ, hvilket øger tilgængeligheden af de flyvende insekter, som flagermus fouragerer på. Der forventes ikke at blive flere rastelokaliteter i det færdigbyggede område, da nye bygninger ofte er meget tætte og ikke giver muligheder for flagermus at finde rastelokaliteter på lofter, skunke eller andre huller og sprækker.

7.5.1.3. Påvirkning af fugle i driftsfasen

Arter tilknyttet de åbne arealer, der bebygges, udnytter disses opvækst af buske, træer og ukrudtsplanter til fouragering og rast, vil få indskrænket deres muligheder for at fouragere og yngle i området. Det drejer sig primært om de frøædende arter af småfugle nævnt ovenfor.

Med tiden vil nye levesteder dog opstå i bebyggelsen i form af beplantninger og mindre grønne arealer, der vil kunne fungere som levesteder for forskellige arter af småfugle.

7.5.1.4. Samlede effekter

De nuværende habitater med ruderat- og pionerplantesamfund, der findes i forbindelse med projektområdet må i stor udstrækning forventes at forsvinde fra området. De habitater (haver, baggårde, parkanlæg) som med tiden vil opstå, adskiller sig ved f.eks. overvejende at indeholde kultur- og haveplanter i et velplejet og ryddeligt grøntmiljø. De nye habitater vil således ikke have den samme værdi for de arter som findes

i de nuværende habitater, men vil dog have større værdi for andre arter, der er normalt findes i byens etablerede kvarterer.

7.6. Kumulative effekter

De gamle havneområder i København er gennem de senere år gradvist blevet udbygget og har ændret karakter fra forladte og forfaldne industriområder til moderne byområder. Næste etape af denne udvikling er på Teglholmen, umiddelbart syd for projektområdet på Enghave Brygge. De dyre- og plantearter, der er tilknyttet disse rudatområder, fortrænges derfor gradvist ud fra de centrale dele af byen og havnen. Der er dog tale om forholdsvis almindelige arter med et stort spredningspotentiale.

7.7. Afværgeforanstaltninger

Både flora og fauna i området er generelt domineret af almindelige arter, og der vurderes ikke at være behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger. Der kendes ikke til raste- yngle- eller overvintringslokaliteter for flagermus der kan påvirkes af projektet og sammenholdt med, at fourageringsmulighederne forventes at blive forbedret, i forhold til de nuværende forhold, vurderes der ikke at være behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger for disse strengt beskyttede arter.

7.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til naturforhold på land er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet kan påvirke disse forhold i på Enghave Brygge.

8. TRAFIK

8.1. Indledning

De trafikrelaterede vurderinger i denne VVM-redegørelse beskriver de forventede biltrafikmængder i forbindelse med hhv. anlægsfaserne og driftsfasen, hvor Enghave Brygge er fuldt udbygget.

8.2. Metode

De eksisterende forhold er beskrevet ud fra Københavns Kommunes trafiktællinger samt oplysninger i lokalplanen.

Trafikken i anlægsfasen vurderes overordnet ud fra det eksisterende kendskab til projektets gennemførelse. Beregningerne er foretaget ud fra et maksimalt, samlet etageareal på 292.000 m², som fastlagt i kommuneplantillægget. Da anlægsaktiviteterne endnu ikke er fastlagt detaljeret, er det ikke muligt at give en præcis beskrivelse af trafikken og de evt. medfølgende gener i løbet af anlægsfasen. Beskrivelserne af de trafikale forhold i denne VVM-redegørelse er derfor baseret på gennemsnitsbetragtninger. En mere detaljeret fastlæggelse af tidsplaner og aktiviteter kan først ske på et senere tidspunkt, når de konkrete byggerier er designet og projekteret.

Trafikken i driftsfasen er vurderet ud fra projektbeskrivelserne og beskrivelsen i lokalplanen. Københavns Kommune udarbejdede i 2007 i forbindelse med helhedsplanen for Sydhavnen et notat, som vurderede den samlede trafik til og fra Sluseholmen, Tegllholmen og Enghave Brygge. Tallene for boligareal (240.000 m²) og erhvervsareal (30.000 m²) på Enghave Brygge i dette notat er brugt som grundlag for vurderingen af trafikforholdene i driftsfasen. Trafikmængden er baseret på en forventning om 2,5 bilture pr. 100 m² bolig pr. dag og 4 bilture pr. 100 m² erhverv.

8.3. Eksisterende forhold

Enghave Brygge trafikbetjenes i dag fra Vasbygade via Kortløb og Tømmergravsgade. Den nuværende trafik i området skønnes primært at bero på trafikanter med ærinder ved:

- Virksomheder
 - Radiatorland
 - Supermarco
- Roklubber m.m.
 - Københavns Roklub
 - USG/Kajakhotellets kajakcontainere
- Fællesskaber
 - Værkstedfællesskab på Elværksvej/Landindvindingsgade
 - Fisketorvets Motorbådsklub
 - Bådeforeningen Broen
- Materielpladser for By & Havn, entreprenørfirmaer m.m.
- Langtidsparkering for sættevogne til lastbiler

- Beboere og besøgende ved husbåde
- Besøgende til området, H.C. Ørstedværket, Diesel House m.m.

Omfanget af den daglige trafik er svær at skønne, men da området ender blindt er der ingen gennemkørende trafik. De trafikanter, der færdes i området, forventes at have ærinder der, og områdets tiltrækningskraft forventes at variere meget efter årstid.

Årsdøgntrafikken (ÅDT) i Vasbygade angives i Lokalplan nr. 433 til 46.000 køretøjer pr. døgn. Det nærmeste af Københavns Kommunes trafiktællesteder er placeret på Kalvebod Brygge sydvest for Bernstorffsgade; det vurderes, at trafikmængden her er stort set identisk med trafikken i Vasbygade. Det ses af tabellen, at trafikmængden har været faldende siden 2010 og i 2013 udgjorde ca. 35.000 køretøjer pr. døgn.

Tabel 8.1 Beregnet årsdøgntrafik (ÅDT) for Kalvebod Brygge, sydvest for Bernstorffsgade, som sum af begge retninger. Andelen af tung trafik gælder for det tidsrum, hvor tællingerne er foretaget (07-19, dog 06-18 i 2008). (Modificeret fra Trafikken i København 2008-2012, 2013 data fra www.kk.dk)

	2008	2009	2010	2011	2012*	2013
Køretøjer (stk.)	46.200	42.300	44.700	37.500	30.000	35.100
Andel tung trafik (%)**	6,7	4,3	4,1	4,8	4,5	4,4

* I 2012 var der omfattende vejarbejde i Bernstorffsgade og Tietgensgade.

** Procentandel i tidsrummet kl. 07-19 (06-18 i 2008).

Den tunge trafik udgjorde i 2008 6,7 % af den samlede trafikmængde i tidsrummet kl. 06-18 og har i årene 2009 - 2013 udgjort mellem 4,1 og 4,8 % af trafikken i tidsrummet kl. 07-19. Det faktiske antal lastbiler og andre tunge køretøjer kan ikke umiddelbart beregnes ud fra Tabel 8.1, men tallene kan dog danne basis for et kvalificeret skøn.

Ifølge Københavns Kommunes trafikdata kan hverdagsdøgntrafikken (HVDT) overslagsmæssigt beregnes som ÅDT * 1,12. Hvis det ud fra Tabel 8.1 antages, at 4,8 % af den samlede trafikmængde på et hverdagsdøgn er tung trafik, kan det beregnes, at det gennemsnitlige antal tunge transporter på et hverdagsdøgn på den pågældende strækning (Kalvebod Brygge - Vasbygade) er ca. 1900 - 2500 stk. for perioden 2008 - 2013.

Der er cykelsti langs Vasbygade. Den kollektive trafikbetjening består p.t. af bus i Vasbygade. Området ligger 10-15 minutters gang fra Dybbølsbro station.

8.4. Trafik i anlægsfasen

Vurderingerne er baseret på projektets forventede anlægsaktiviteter og erfaringer fra lignende projekter. Det antages i den forbindelse, at sammenlignelige projekter medfører samme anlægsaktivitet pr. m², selv om der ikke er tale om projekter med præcist samme størrelse og indhold.

Anlægsaktiviteternes omfang er beskrevet i Afsnit 3.10, hvor Tabel 3.2 viser jordbudgetterne for de 10 boligøer, og Tabel 3.3 viser behovet for anlægsmaterialer samt arealet af belægninger og bygninger, der skal opbrydes eller nedrives og bortkøres.

I forbindelse med udgravninger af kanaler og kældre m.v. forventes en del jordflytning; men det er forventningen, at langt det meste af det opgravede materiale vil kunne genanvendes inden for projektområdet, jf. Tabel 3.2. En mindre andel må dog forventes at skulle køres til eksternt deponi pga. indhold af forurenede stoffer (se Kapitel 10). På det nuværende vidensgrundlag er det anslået, der maksimalt vil skulle bortkøres 5.000 tons jord

På baggrund af de foretagne vurderinger er det muligt at anslå, hvor meget trafik der genereres i forbindelse med anlægsaktiviteterne. Erfaringsmæssigt kan de i Tabel 8.2 nævnte tal for lastbiltransporter anvendes i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder.

Tabel 8.2 Antal transporter pr. enhed

Aktivitet	Antal transporter
Nedrivning	1 transport pr. 18 m ²
Nybyggeri	1 transport pr. 6 m ²
Jordkørsel	1 transport pr. 30 t
Faste belægninger	1 transport pr. 20 m ²

For at reducere omfanget af lastbilkørsel på vejnettet kan der være trafikale og miljømæssige fordele ved at transportere udgravnings- eller opfyldningsmaterialer til og fra arbejdspladsen med skib eller pram via havneløbet.

Det kan dog ikke p.t. afgøres, om dette teknisk, fysisk eller økonomisk er gennemførligt, og det indgår derfor ikke på nuværende tidspunkt i planlægningen. De foretagne trafikberegninger er således baseret på, at al transport af materialer til og fra projektområdet foregår med lastbiler.

Det samlede antal tunge transporter, der vil være nødvendige i løbet af anlægsfasen, er vist i Tabel 8.3. Beregninger, der ikke følger direkte af Tabel 8.2, er forklaret i noterne under tabellen.

Tabel 8.3. Overslagsberegning af det nødvendige antal tunge transportere i anlægsfasen over en periode på 5-10 år.

Aktivitet	Anslået samlet mængde	Antal transportere	Note
Nedrivning af bygninger	7.840 m ²	435	
Bortkørsel af forurenede jord og opbrudt materiale	max. 5.000 tons	max. 167	1
Tilførsel af jord	18 - 23.000 tons	600 - 770	2
Tilførsel af stål til spuns	4.537 tons	150 - 180	3
Tilførsel af træ til brygger m.m.	808 tons	40	4
Anlæg af faste belægninger	68.315 m ²	3.415	
Nybyggeri	292.000 m ²	48.700	
Total		ca. 53.500	

Noter til tabel:

- 1) Baseret på et skøn over den maksimale mængde forurenede jord og opbrudt belægningsmateriale, der ikke kan genbruges på stedet og derfor skal køres til eksternt deponi.
- 2) Nødvendig netto-tilførsel af jord til opfyldning ifølge det samlede jordbudget med tillæg af op til 5.000 tons til erstatning for bortkørt materiale.
- 3) Det antages, at hver transport medtager 25-30 tons stål.
- 4) Det antages, at hver transport medtager 20 tons træ.

Det fremgår af tabellen, at langt det største antal transportere vil finde sted i forbindelse med nybyggeriet. Dette antages at ville være nogenlunde jævnt fordelt hen over anlægsperioden. Det gennemsnitlige antal tunge transportere kan derfor anslås til ca. 6.000 pr. år. Med 220 årlige arbejdsdage bliver det gennemsnitlige antal transportere i størrelsesordenen 25-30 pr. dag, svarende til i alt ca. 55 til- og frakørsler.

Da der er direkte adgang til det overordnede vejnet, vurderes dette ikke at udgøre en væsentlig miljøpåvirkning. I forhold til den nuværende trafik på 1900 - 2500 tunge transportere pr. hverdagsdøgn i Vasbygade vil projektet bevirke en øgning af trafikmængden på 2-3 %.

Derudover er der nogle få maskiner, der står for nedrivning, gravninger og byggeaktiviteter på projektområdet. Bortset fra den oprindelige transport til fra arbejdspladsen, kører disse maskiner kun internt på projektområdet og er ikke medregnet i trafikberegningerne.

Ovenstående tal angiver alene lastbiltrafikken, men der vil også være en trafik relateret til håndværkernes kørsel til og fra byggepladsen, herunder både bolig-arbejdssted trafik og værkstedsbiler. Håndværkertrafikken vil formentligt kunne reduceres, hvis der indrettes ordentlige værkstedsfaciliteter på byggepladsen, hvilket er normalt med så store og langvarige projekter. Trafikken af person- og varebiler til og fra projektområdet vil under alle omstændigheder være ubetydelig i forhold til den nuværende trafikbelastning i Vasbygade.

Selv om den øgede trafik ikke vurderes at medføre kapacitetsmæssige problemer for trafikafviklingen på vejene, vil den kunne gøre det i krydsene. For at opretholde en god og sikker trafikafvikling skal trafikken køre til og fra det overordnede vejnet i de signalregulerede kryds. Adgang via signalregulerede kryds er nødvendigt primært pga. trafiksikkerhed, men også pga. trafikafvikling. I forhold til sikkerheden er det især lastbilernes højresving, der kan (og vil) reguleres, hvorved alvorlige ulykker med ligeudkørende cyklister kan undgås.

8.5. Trafik i driftsfasen

En udbygning af området vil medføre en trafikal belastning med fortrinsvis personbiler med de miljømæssige konsekvenser, det medfører. Lokalplanområdet ligger delvist stationsnært og der er planlagt etableret stiforbindelser til de omkringliggende områder og resten af byen. En stor andel af området beboere og gæster forventes derfor at ville benytte offentlig transport.

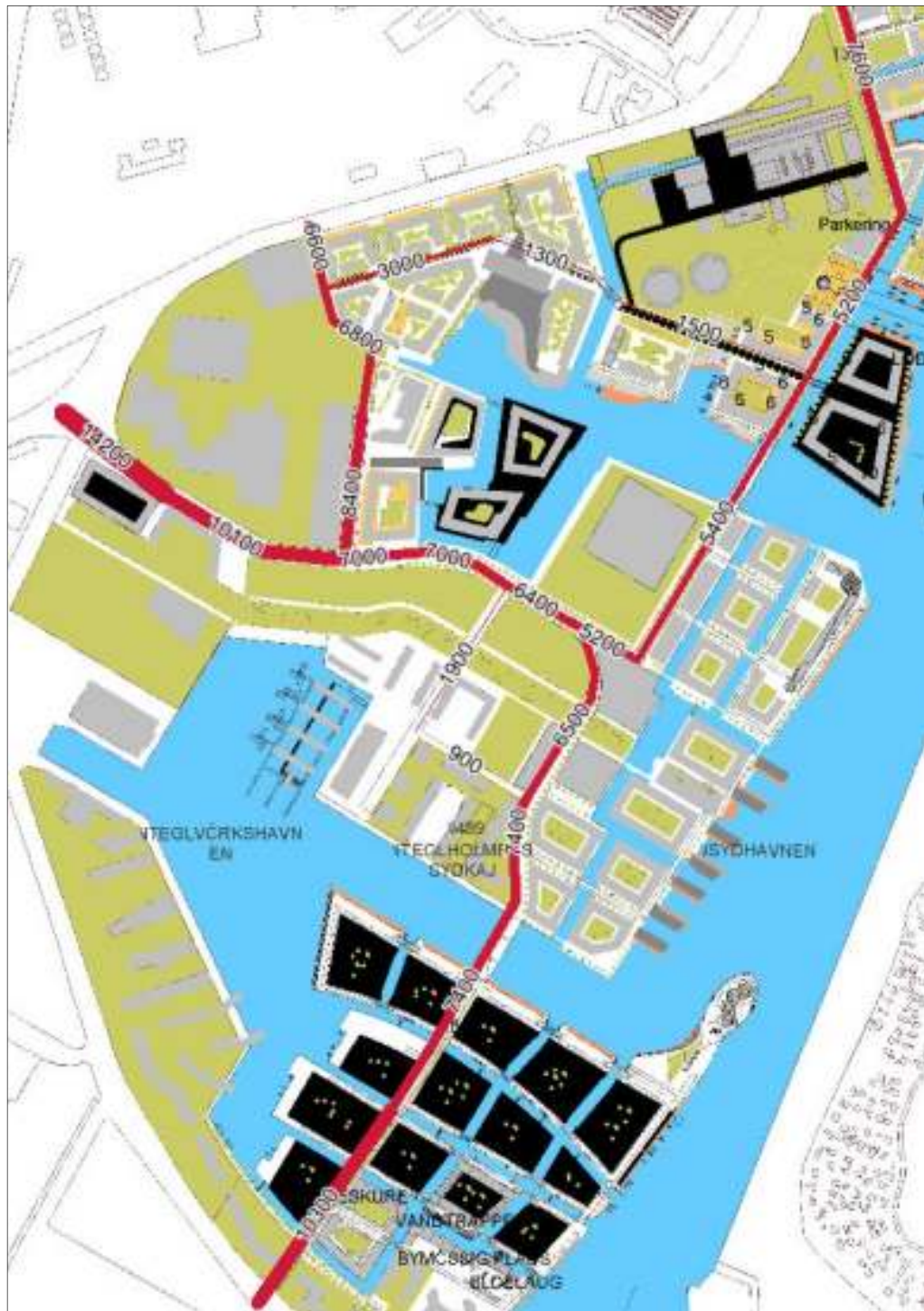
Lokalplanens parkeringskrav er fastsat til mellem 1 parkeringsplads pr. 150 m² og 200 m² og må ikke overstige 1 parkeringsplads pr. 150 m² med maks. 15 % på terræn. Dog kan der i delområde V og VI maksimalt etableres 1 plads pr. 150 m². Med et samlet maksimalt etageareal på 292.000 m², svarer dette til i alt ca. 1.950 p-pladser, heraf ca. 290 på terræn.

Antallet af parkeringspladser skal ses i sammenhæng med, at arealerne ud over ca. 2.400 boliger vil kunne rumme erhverv og servicefunktioner med op mod 1.600 arbejdspladser. Parkeringsforholdene vil således medvirke til at begrænse biltrafikken til fordel for mere bæredygtige trafikformer.

Københavns Kommune udarbejdede i 2007 i forbindelse med helhedsplanen for Sydhavnen et notat, som vurderede den samlede trafik til og fra Sluseholmen, Tegholmen og Enghave Brygge. Tallene i dette notat er brugt som grundlag for vurderingen af trafikforholdene i driftsfasen. Det er i notat beregnet, at udbygningen af Enghave Brygge vil generere ca. 7.200 bilture pr. dag (sum af begge retninger), hvoraf de 6.000 udgøres af trafik til boliger og de resterende 1.200 enkeltture udgøres af trafik til erhverv. Tallene er beregnet ud fra erfaringsmæssige sammenhænge mellem biltrafikken og antallet af etage-m², og parkeringsmulighederne på stedet indgår ikke specifikt i beregningerne.

Udbygningen af Enghave Bygge vurderes således at generere en trafikmængde, der svarer til ca. 20 % af den nuværende trafik i Vasbygade (jf Afsnit 8.3). De primære adgangsveje til Enghave Brygge vil være dels via Vasbygade, dels over den kommende bro fra Tegholmen (med tilkørsel via Tegholmegade og fra Sjællandsbroen).

Der er foretaget en beregning af den samlede trafikmængde og af dennes fordeling på vejnettet, når den planlagte byudvikling på Enghave Brygge, Teglholmen og Sluseholmen er tilendebragt. Resultatet af beregningerne er vist i Figur 8.1.



Figur 8.1 Vurderet døgntrafik på vejnettet efter udbygning af Enghave Brygge, Teglholmen og Sluseholmen. (Kilde: Notat fra Københavns Kommune, 2007).

Trafikudviklingen vil blive fulgt løbende gennem de generelle trafiktællinger.

Den øgede trafikmængde vil alt andet lige kunne medføre mindre sikkerhed for blandt andet bløde trafikanter. Sikkerheden tilgodeses ved, at der er i planen er indarbejdet bestemmelser, der indebærer, at der er begrænset mulighed for terrænparkering, og at nedkørsler til parkeringskældre ligger så tæt som muligt på hovedfærdselsåren gennem området. Derved begrænses biltrafikken på "øerne", og det sikres, at der i vidt omfang bliver arealer til promenader og pladser, som er friholdt for biltrafik.

8.6. Kumulative effekter

Da trafikken i anlægsfasen udelukkende vil køre til og fra området via Vasbygade, der udmærket kan håndtere den ekstra trafik, vurderes det ikke, at anlægstrafikken til og fra Enghave Brygge i sig selv vil påvirke trafikafviklingen på de omkringliggende veje væsentligt.

Anlægsaktiviteterne på Enghave Brygge skal dog ses i sammenhæng med den planlagte udbygning i resten af Sydhavnsområdet, som må antages i vid udstrækning at ville finde sted sideløbende med byggeriet på Enghave Brygge.

På baggrund af de eksisterende plandokumenter, herunder Københavns Kommunes handlingsplan for Sydhavnen, vurderes det skønsmæssigt, at der frem mod 2025 – foruden de knap 300.000 m² på Enghave Brygge – vil blive bygget yderligere op mod 600.000 m² boliger og erhverv på Sluseholmen og Teglholmen samt i området mellem Teglholmegade og Belvederegade.

Under forudsætning af, at disse anlægsarbejder genererer trafikmængder, der målt pr. m² er sammenlignelige med anlægstrafikken ved Enghave Brygge, vil der være behov for i størrelsesordenen yderligere 100.000 tunge transportere til og fra byggepladserne over en 10-årig periode, svarende til ca. 100 enkeltture pr. dag. Såfremt al tilkørsel sker via Vasbygade, vil den kumulative effekt af udbygningen af Enghave Brygge og det øvrige Sydhavnsområde indebære en forøgelse af den tunge trafik i Vasbygade på 6-8 %.

En del af anlægstrafikken må dog forventes at ville ske via Sjællandsbroen og Sluseholmen. Ifølge Københavns Kommunes trafiktællinger har årsdøgnstrafikken på Sjællandsbroen været på mellem 45.000 og 50.000 biler i perioden 2009 - 2012, med en tungprocent på 4,3 - 5,2 % i tidsrummet kl. 07-19. Antallet af tunge transportere på et gennemsnitligt hverdagsdøgn kan på denne baggrund skønsmæssigt beregnes til 2000 - 2600 stk., eller stort set det samme antal som i Vasbygade. En ekstra belastning på omkring 100 lastbilture pr. dag må vurderes som en relativt ubetydelig forøgelse i forhold til den eksisterende trafik og vurderes ikke at medføre kapacitetsproblemer på Sjællandsbroen og i Vasbygade.

Vurderingen forudsætter, at der sikres en hensigtsmæssig trafikafvikling i krydsene, der fører fra Sjællandsbroen - Vasbygade ind til byudviklingsområderne.

De kumulative effekter på trafikforholdene i driftsfasen er delvis behandlet i det foregående afsnit, idet den beregnede døgntrafik på vejnettet (Figur 8.1) er baseret på en fuld udbygning af Enghave Brygge, Teglnholmen og Sluseholmen. Det fremgår af det tidligere omtalte notat fra Københavns Kommune at en fuld udbygning af området forventes at ville generere yderligere ca. 15.000 bilture pr. dag ud over de 7.200, der følger af byudviklingen på Enghave Brygge.

En samlet ekstra belastning på i størrelsesordenen 20.000 daglige bilture kan ikke betegnes som ubetydelig i forhold til den nuværende trafikmængde i Vasbygade og på Sjællandsbroen (årsdøgntrafik hhv. 35-40.000 og 45-50.000 stk.). Det er dog Københavns Kommunes vurdering i Lokalplan nr. 494 for Enghave Brygge, at den ændrede anvendelse af området ikke giver anledning til ændringer af betydning i det overordnede trafikbillede.

Ved realisering af Sydhavnsmetroen som besluttet i principaftale mellem Regeringen og Københavns Kommune (Trafikstyrelsen, 2014), forventes der at blive anlagt metrostationer i nærheden af eller ved Enghave Brygge. Dette vurderes at ville flytte en del af den daglige persontransport over i den kollektive trafik.

Da der på nuværende tidspunkt dog kun findes en principaftale om Sydhavnsmetroen, og de endelige placeringer af metrostationer, arbejdsprocesser og anlægstrafik ikke er endeligt vedtagne vurderes den kumulative effekt på trafik ved et eventuelt metrobyggeri ikke nærmere i denne VVM.

8.7. Afværgeforanstaltninger

Det er en forudsætning for de foretagne vurderinger, at trafikken fra projektområdet og de øvrige byudviklingsområder i Sydhavnen føres til og fra hovedfærdselsårene (Vasbygade og Sjællandsbroen/Sydhavnsgade) i lysregulerede kryds med passende dimensionerede svingbaner. Lysreguleringen skal tilpasses, således at der i videst muligt omfang sikres en glidende trafikafvikling på de nævnte indfaldsveje, samtidig med at trafikken til og fra udviklingsområderne sikres rimelige vilkår. I den langstrakte anlægsfase bør der være særlig fokus på at skabe sikre forhold for cyklister og andre bløde trafikanter gennem tilpasninger af lysreguleringen i de pågældende kryds, således at alvorlige ulykker med svingende lastbiler og ligeudkørende cyklister kan undgås.

På baggrund af de eksisterende planer for projektet vurderes der ikke at være behov for at indføre tvangsruter, ensretninger eller lignende for anlægstrafikken.

For så vidt angår driftsfasen er det vurderingen, at de eksisterende planer for trafiksystemet, og den heri indbyggede begrænsning af trafikken på boligøerne, er tilstrækkelige til at sikre forholdene for udelivet og de bløde trafikanter. Yderligere afværgeforanstaltninger vurderes ikke at være påkrævede.

8.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Der foreligger p.t. ikke nærmere tidsplaner for anlægsaktiviteterne på Enghave Brygge. Det har derfor ikke været muligt at identificere eventuelle spidsbelastningsperioder, hvor mængden af tung trafik til og fra området kan være væsentligt højere end gennemsnittet. I beregningerne af trafikmængderne i anlægsfasen er det antaget, at anlægsaktiviteterne vil være jævnt fordelt over en 9-årig periode.

Beregninger og vurderinger af trafikmængderne i driftsfasen er i alt væsentligt baseret på et notat fra Københavns Kommunes Center for Trafik, dateret 30.05.2007. I det pågældende notat er der taget udgangspunkt i de forventninger til etagearealer (m²) og disses fordeling på erhverv og boliger, der forelå på det pågældende tidspunkt. De faktisk realiserede arealstørrelser vil afvige fra de på det tidspunkt forventede; for Enghave Brygge tillader lokalplanen således 292.000 m² mod 270.000 m² nævnt i notatet. Disse afvigelser vurderes dog ikke at være af en størrelse, der påvirker den overordnede vurdering af de trafikale konsekvenser.

9. STØJ OG VIBRATIONER

9.1. Indledning

Støj og vibrationer vil erfaringsmæssigt ikke kunne undgås i forbindelse med et omfattende anlægsarbejde som Enghave Brygge.

Byggepladser i Københavns Kommune skal overholde regler for hvornår og hvor meget, der må støjes. Støj på københavnske byggepladser reguleres i henhold til *Forskrift for visse miljøforhold ved midlertidige bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune*, der er udarbejdet i henhold til § 20, stk. 2 samt § 24, stk. 2 i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 639 af 13. juni 2012 om miljøregulering af visse aktiviteter (Miljøaktivitetsbekendtgørelsen).

Ifølge bilag A til forskriften angives grænseværdier for støj efter forskellige kriterier som vist i Tabel 9.1.

Tabel 9.1 Grænseværdier for støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder. Grænser for støj angives som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A), bortset fra maksimalværdierne, der angives som støjspidser. For vibrationer angives KB-vægtet accelerations-niveau.

Grænseværdier for:	Tidsrum	Støjniveau og maksimalværdi
Støjbelastning målt udendørs	Hverdage, fra kl. 7-19, samt lørdage fra kl. 8-17	70 dB(A)
	Andre tidsrum	40 dB(A)
	Maksimalværdi om natten (kl. 22-7)	55 dB(A)
Bygningstransmitteret støj målt indendørs i beboelsesrum og kontorlokaler	Hverdage, fra kl. 7-19, samt lørdage fra kl. 8-17	55 dB(A)
	Kontorlokaler uden for disse tidsrum	40 dB(A)
	Beboelsesrum uden for disse tidsrum	25 dB(A)
	Maksimalværdi om natten (kl. 22-7) i beboelsesrum	40 dB(A)
Vibrationer	Boliger i rene boligområder	75 dB
	Boliger i områder med blandet bolig/erhverv	80 dB
	Erhvervsbebyggelse	85 dB

Der vil føres løbende tilsyn med forholdene. Konstateres der uacceptable forhold, vil der blive meddelt påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 42 til bygherre og entreprenør.

I Tabel 9.1 angives også grænserne for vibrationer. De målte maksimalværdier af det KB-vægtede accelerationsniveau må ikke overstige 75 dB for boligbebyggelse i forhold til den gene, det giver for mennesker, der opholder sig der. Dette svarer til, at vibrationerne svagt kan mærkes i gulvet.

I den tyske standard DIN 4150, der oftest anvendes som reference i Danmark, angives en grænseværdi (<10 Hz) på 5 mm/sek. for normalt funderede bygninger. For vibrationsfølsomme og værdifulde bygninger, f.eks. bygninger som er underlagt en fredningsdeklaration er grænseværdien 3 mm/sek. (<10 Hz).

9.2. Metode

Støjudbredelsen modelleres fra de punkter på henholdsvis boligø B og boligø F, der er tættest på eksisterende eller fremtidig boligmasse. Der vurderes også problemstillinger i forbindelse med vibrationer fra anlægsarbejde.

Støjmodelleringen er udført med General Prediction Method og er i henhold til gældende dansk standard for støjberegning (se Bilag 2). Til modellen er anvendt en digital 3D-model opbygget i SoundPLAN af CP-Test A/S ud fra digitalt kortmateriale indhentet fra Geodatastyrelsen i marts 2014. Terrænforhold for et mindre område ved Havneholmen/Essex Waterfront er vurderet af CP-Test A/S, da der ikke fandtes tilstrækkelig information i det tilgængelige kortmateriale.

Bygningshøjder er beregnet med SoundPLAN ud fra det digitale kortmateriale eller vurderet ud fra luftfoto tilgængelige via internettet. Terræn, bygningsfacader og -tage regnes akustisk hårde og støjkonturkort er udført med 5x5 m grid.

For begge modelpunkter modelleres nedvibrering af spunsjern samt nedramning af jernbetonpæle til fundering. Modellerne anvender kildestyrker for vibrering (LWA = 124 dB re 1 pW) og ramning (LWA = 119 dB re 1 pW) placeret i kote +4 (2 m over terræn), der anses som repræsentative for den type materiel, der anvendes ved tilsvarende anlægsarbejder i København. Ubestemtheden på kildestyrkerne er vurderet at være af størrelsesorden +/- 3 dB. Kildestyrker og frekvensfordelinger er af CP-Test A/S derfor vurderet repræsentative for de pågældende aktiviteter.

Enkelte bygværker er tilrettet eller tilføjet af CP-Test A/S for at afspejle de forventede bygningsforhold ved det tidspunkt i anlægsarbejdet, hvor spunsætning og pæleramning vil foregå. Bygningen på Fiskerihavnsgade 14 (den lille hvide pumpestation) er efter første modelkørsel fjernet fra modellen, da den med de anvendte modelparametre (højde og placering af støjkilde) gav en kraftig skyggevirkning, der ikke anses repræsentativt for det generelle støjbillede.

Støjudbredelseskortene viser støjniveau LAeq [dB] 1,5 m over terræn ved dB re 20 µPa for en effektiv driftstid på seks timer ud af de otte mest støjbelastede timer af en arbejdsdag. Sidstnævnte er et udtryk for en arbejds effektivitet på 75 %, dvs. at der, iregnet tid til forankring og klargøring af næste spunsjern/jernbetonpæl, frokostpauser m.m., aktivt vibreres spuns eller bankes pæle ned i trefjerdele af tiden på en arbejdsdag.

Ved modelkørslerne er der også defineret akustiske målepunkter ved nærmeste naboer. Der er sat målepunkter ved tre ejendomme:

- Havneholmen 36 – nærmeste nabo ved boligø B
- Havneviggen Nordtårnet – nærmeste nabo ved boligø F
- Islands Brygge 36 C – nærmeste nabo på tværs af havneløbet ved boligø B

Alle tre ejendomme har målepunkter ved både øverste og nederste etage. Havneholmen 36 er nærmeste nabo ved etablering af spuns langs Tømmergraven på boligø B. Havneviggen Nordtårnet er et 48 m højt boligbyggeri under opførelse, som forventes at være beboet under anlægsarbejder på Enghave Brygge. Højden gør, at der er uhindret støjudbredelse mod facaden fra etablering af boligø F. Islands Brygge 36 C er nærmeste nabo på tværs af havneløbet og er også udpeget som repræsentativ for støjniveauet på havnepromenaden på østsiden af havnen.

CP Test A/S har på foranledning af Orbicon foretaget en generel vurdering af bygningsvibrationer i nærområdet omkring Enghave Brygge i København i forbindelse med en fremtidig ramning af jernbetonpæle og nedvibrering af spunsjern. Vurderingen er foretaget på baggrund af egne erfaringer fra lignende anlægsarbejder, luftfoto og bygningsoplysninger tilgængelige via internettet, bygningsoplysninger fra Orbicon samt bygningskategorier m.m. i den tyske norm DIN4150 Teil 3 (se Bilag 3).

9.3. Eksisterende forhold

Da industriaktiviteterne på projektområdet er afviklet, er det primært tale om støj fra omkringliggende aktiviteter i forbindelse med MAN Diesel & Turbo, som ligger i området syd for det aktuelle projektområde og fra H.C. Ørstedværket og Diesel House, som projektområdet grænser op til mod vest. Der er i Afsnit 19.5.1 foretaget vurdering af denne støj.

Uden for området ligger motorsportsbanerne (ca. 1 km mod sydvest) og Københavns Skyttecenters skydebaner (ca. 2 km mod sydvest) på Vestamager. Ifølge disse anlægs miljøgodkendelser skal grænseværdierne for erhverv og boliger i de omkringliggende områder overholdes, og der forventes ikke at være større gener forbundet hermed på Enghave Brygge.

Kilden med den højeste lydeffekt samt støjbidrag i projektområdet er skorstenen til Diesel House, hvis store dieselmotor fra 1932 ikke kan dæmpes og er i drift i 5-10 minutter, 2-3 gange per måneden. I disse perioder kan støjgrænserne ikke overholdes.

Desuden startes museets to mindre motorer (Motor nr. 1 og Bur-Wain motoren) henholdsvis hver torsdag og tirsdag kl. 14. Disse motorer er dog af meget begrænset størrelse og vurderes ikke at have betydning for det generelle støjniveau.

9.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

9.4.1 Støj

Ramning eller vibrering af spuns og ramning af jernbetonpæle vurderes at være de mest støjende aktiviteter i anlægsfasen. Ved etablering af hver boligø forventes det overordnet, at:

- Ramning af spuns til landindvinding kan foregå over ca. to til tre måneder.
- Ramning af pæle til fundering kan foregå over ca. to måneder.

Yderligere forventes etablering af boligøer at foregå etapevist inden for en anslået periode på ca. 10 år (se Kapitel 3.4).

Ud fra en generel betragtning om, at der kan sættes ca. 10-20 m spuns på en arbejdsdag, anslås i Tabel 9.2, hvor længe spunsning for de enkelte boligøer vil tage ved henholdsvis spunsvæg med skråstivere og med cellefangedæmninger (processer beskrevet i henholdsvis Afsnit 3.6.1 og 3.6.2).

Da anlægsaktiviteterne for de enkelte boligøer ikke er tilrettelagt i detaljer (se Kapitel 3) kan der på nuværende tidspunkt ikke endeligt afgøres om spuns sættes ned ved ramning eller vibrering eller, om der etableres spunsvægge med skråstivere eller cellefangedæmninger. Akustisk forventes de gennemsnitlige støjniveauer ved de to metoder dog at være nogenlunde sammenlignelige, da kildestyrker på ramning kan være højere, men støj fra vibrering er mere konstant. Det endelige omfang af pælefundering kendes ligeledes ikke, da der som angivet i Kapitel 3.8 kan foregå fundering direkte på geoteknisk bæredygtige kalklag.

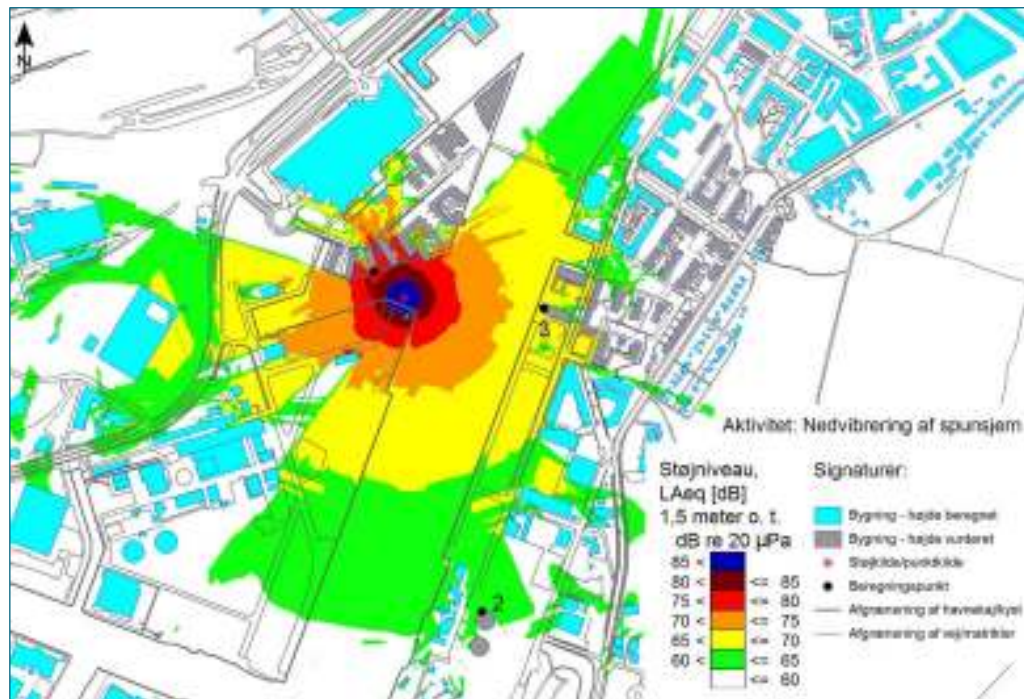
Tabel 9.2 Anslået tidsforbrug ved spunsnings for etablering af boligøer. Der regnes med en gennemsnitshastighed af 15 m løbende kajfront per arbejdsdag.

Boligø	Spunsvæg m. skråstivere		Cellefangedæmning	
	Total spunslængde (m)	Antal arbejdsuger ved 15 m/dag	Total spunslængde inkl. for- og bagvæg (m)	Antal arbejdsuger ved 15 m/dag
A	590	8	670	9
B	529	7	851	11
C	422	6	620	8
E	434	6	630	8
F	537	7	769	10
G	392	5	392	5
J	358	5	405	5
K	398	5	448	6
L	446	6	651	9
M	438	6	631	8
Sjællands-side	845	11	845	11
Total	5389	72	6912	92

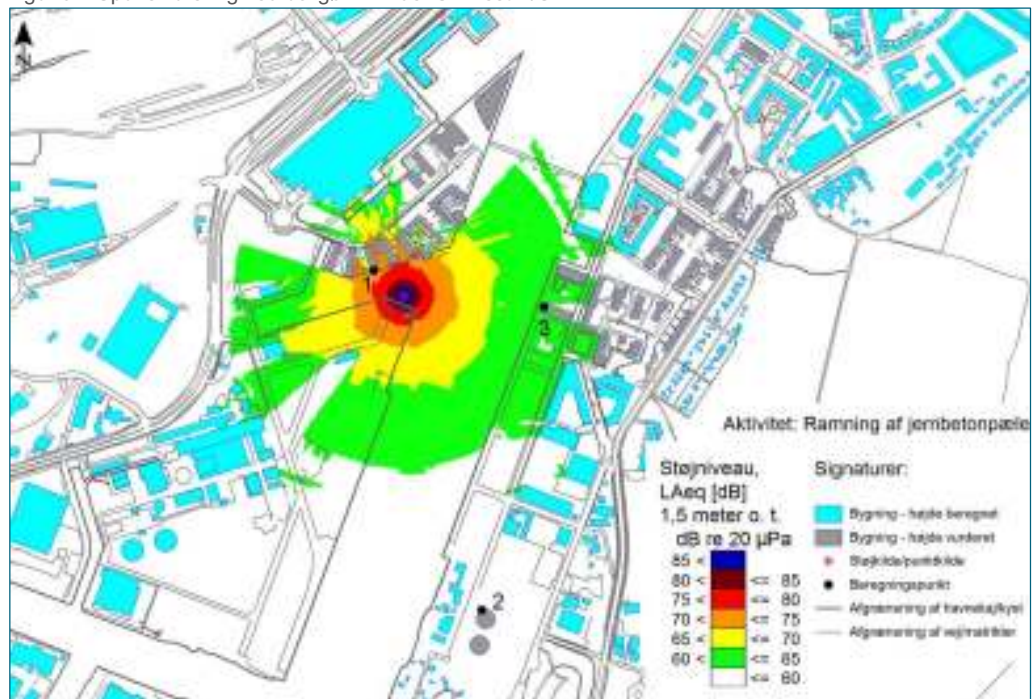
På støjdbredelseskortene (Figur 9.1 - Figur 9.4) herunder ses de modellerede støjdbredelser ved henholdsvis nedvibrering af spuns og nedramning af jernbetonpæle ved anlæg af boligøer B og E. Spunsvibrering vil følge perimeteren af boligøen, og i tilfælde af cellefangedæmninger sættes også en bagvæg. Pælefundering vil foregå inden for det aktuelle byggefelt.

Særligt støjende aktiviteter, f.eks. nedramning af spuns, pæle eller lign. må, ifølge bygge- og anlægskodexen for København (Teknik- og Miljøforvaltningen 2012), kun finde sted på hverdage (mandag til fredag) inden for tidsrummet kl. 7 - 19.

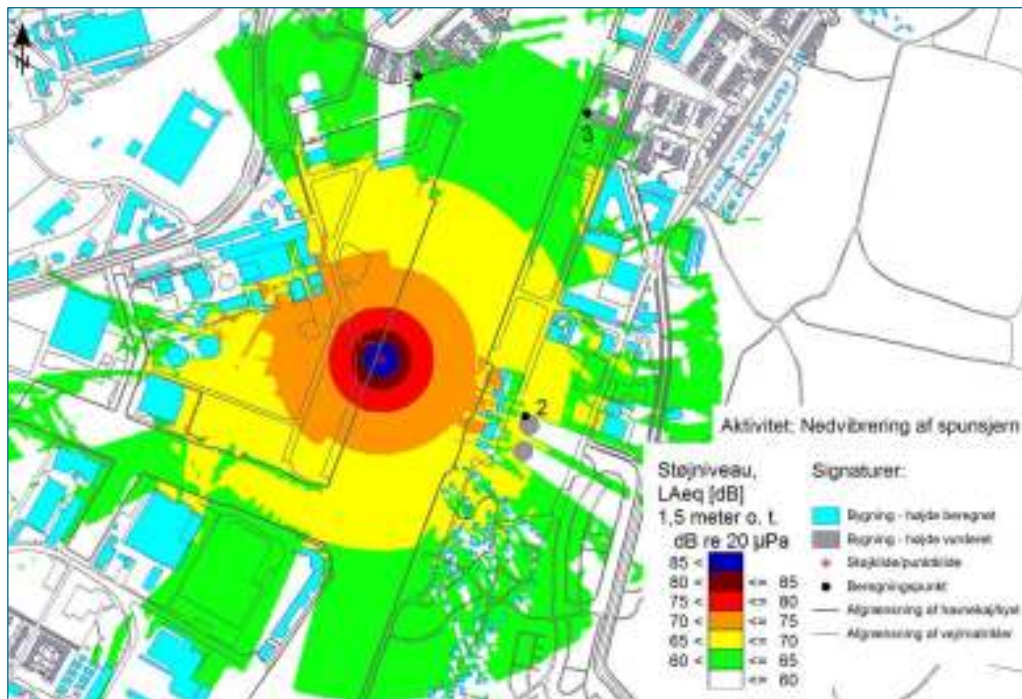
Som ses af støjdbredelseskortene forventes vibrering af spunsjern at støje mere end pæleramning, hvilket også ses af den udregnede støjbelastning i beregningspunkterne i Tabel 9.2.



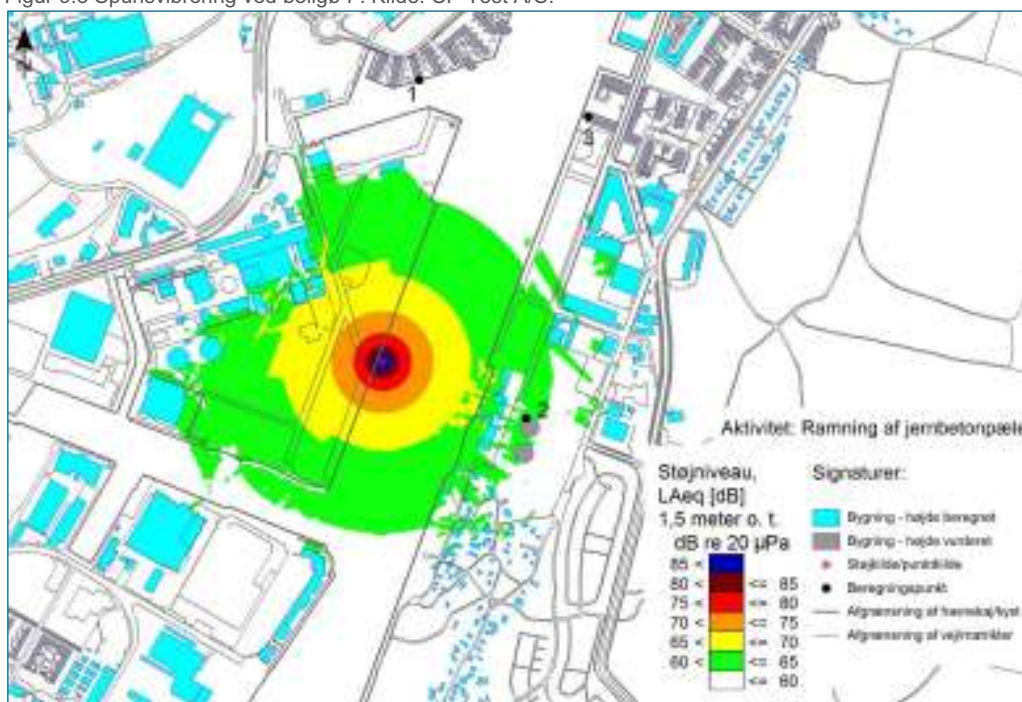
Figur 9.1 Spunsvibrering ved boligø B. Kilde: CP Test A/S.



Figur 9.2 Pæleramning ved boligø B. Kilde: CP Test A/S.



Figur 9.3 Spunsvibrering ved boligø F. Kilde: CP Test A/S.



Figur 9.4 Pæleramning ved boligø F. Kilde: CP Test A/S.

Der må ud til en ikke nærmere specificeret afstand regnes med, at støjen indeholder tydeligt hørbare impulser/toner, og at der derfor ud til denne afstand må påregnes et genetillæg på 5 dB ved beregning af støjbelastningen Lr. Det skal bemærkes, at hørbareheden vil være afhængig af niveauet for baggrundsstøjen.

Ved nærmeste nabo for boligø B (beregningsspunkt Havneholmen 36) må forventes en overskridelse af grænseværdien for udendørs støjbelastning, særligt når genetillægget ıregnes. Ved ıregning af genetillægget forventes der også at forekomme overskridelser af grænseværdien for udendørs støjbelastning i perioder ved de andre to beregningspunkter.

Tabel 9.3 Støjniveau for nærmeste naboer ved effektiv driftstid på seks timer ud af de otte mest støjbelastede timer. Markeret med **orange** er beregnede støjbelastninger, der overskrider Københavns Kommunes grænseværdier for udendørs støjbelastning. Markeret med **gult** er værdier, der, såfremt hørbarhed af impulser/toner er tydelige, pålægges et genetillæg, og derved overskrider Københavns Kommunes grænseværdier for udendørs støjbelastning.

Punkt #	Beregningsspunkt	Etage	Støjniveau, LAeq 07 - 18 [dB(A)]			
			Nord Spuns	Nord Pæl	Syd Spuns	Syd Pæl
1	Havneholmen 36	Ne-derst	78,2	72,9	61,4	55,3
1	Havneholmen 36	Øverst	78,0	72,7	59,5	53,4
2	Havnevigens Nordtårn	Ne-derst	60,5	54,2	66,1	60,7
2	Havnevigens Nordtårn	Øverst	58,4	52,2	65,3	59,5
3	Islands Brygge 36	Ne-derst	66,6	60,9	60,6	54,3
3	Islands Brygge 36	Øverst	66,3	60,6	58,4	52,1

Generelt må det også forventes, at vibrering og ramning i området ud mod Tømmergraven i anlægsperioden kan overskride Københavns Kommunes grænseværdi for udendørs støjbelastning. Det bør derfor vurderes om støjbelastningen kan nedbringes ved afværgeforanstaltninger, se Afsnit 9.7.

Da anlægsarbejde på de enkelte boligøer foregår etapevist, må det dog forventes, at der ikke arbejdes kontinuert langs hele Tømmergravens sydlige længde. Boligø A og B har henholdsvis ca. 130 og 185 m nordvendte kajfronter mod Tømmergraven og videre ud mod havneløbet. Såfremt hele længden af disse skal nyetableres med spuns vil arbejdet (ved de forventede ca. 15 m/dag) tage henholdsvis 9 og 12 dage. Hvis de eksisterende spunsvægge, der allerede findes langs Tømmergravens sydside bibeholdes, er der tale om en forlængelse på ca. 150 m, hvilket forventes at tage ca. ti dage at etablere. Af de 150 m nyetableret spuns vil ca. 60 m etableres i samme afstand (ca. 55 m) fra eksisterende boliger som kildepunktet i støjubredelsesmodellen, men de resterende ca. 90 m etableres i gradvist stigende afstand, og vil ved boligø B's nordøstlige hjørne være ca. 90 m fra nærmeste bolig.

Center for Miljøbeskyttelse kan tillade, at bygge- og anlægsarbejder, som ikke kan overholde grænseværdierne for støj inden for de tidsrum, som er nævnt i forskriftens § 3, må udføres i en begrænset periode inden for disse tidsrum. Hvis Center for Miljøbeskyttelse har givet tilladelse til at overskride støjgrænserne i bilag A eller har dispenseret fra bestemmelserne i forskriftens § 7, stk. 1 og § 8, stk. 1, skal udførende entreprenør informere naboer og andre, der kan blive berørt, om arbejdets karakter og planlagte varighed senest en uge før arbejdet igangsættes.

Under anlægsfasen må det ud over spunsning og pæleramning også forventes, at arbejde med entreprenørmaskiner vil skabe almen støj på byggepladserne, ligesom mértrafik af tunge køretøjer til og fra byggepladserne vil skabe ekstra støj langs det tilstødende vejnet.

Normalt forventes anlægsarbejde af ikke særlig støjende karakter udført på hverdage i dagtimerne, men der kan forekomme opgaver, hvor det også er nødvendigt at arbejde uden for den normale arbejdstid. Der forventes at være almene anlægsrelaterede støjgener forbundet med projektets realisering.

I forhold til vibrering af spuns og nedramning af pæle vil kildestyrkerne dog være betragteligt lavere. I nedenstående Tabel 9.4 ses repræsentative kildestyrker for nogle entreprenørmaskiner, man med rimelighed kan forvente vil arbejde under anlægsfasen. Det skal bemærkes, at kildestyrkerne for gravko, dumper, tårnkran og generator er gældende for driftssituationer, hvor motoren er under belastning. I perioderne, hvor maskinerne er i drift, men ikke aktivt udfører arbejde, vil kildestyrker forventeligt være 5-10 dB lavere. Det skal yderligere noteres, at de i tabellen angivne lydstyrker ikke svarer til gennemsnitlige støjbelastninger, men udelukkende er kildestyrker.

Tabel 9.4 Støjkildestyrker for anlægsmaskiner og lastbiler. Referencer: 1) Delta 2009 2) SoundPLAN støjmissionsbibliotek.

Støjkilde	Ref.	$L_{WA} = \text{dB re } 1 \text{ pW}$
Lastbil, tomgang	1	86
Lastbil, 10-20 km/t, svag acc.	1	97
Gravko under belastning	2	105
Dumper under belastning	2	105
Tårnkran under belastning	2	90
Generator under belastning	2	95

Almen byggestøj vurderes kun at kunne afstedkomme lokale gener nord for projektområdet, omkring Tømmergraven, hvor der dels ligger en roklub, husbåde samt beboelsesejendomme på nordsiden. Almen byggestøj vurderes dog ikke at overskride de fastsatte grænser for udendørs støj ved byggeri og anlæg, hvor grænserne:

- for støj i dagtimerne på en hverdag er 70 dB(A) i gennemsnit
- om natten er 55 dB(A) for støjspidser
- udenfor disse tidsrum og på helligdage er 40 dB(A) i gennemsnit

I øvrige retninger vurderes projektområdet ikke at afstedkomme væsentlige støjgener, da der er:

- direkte lastbilstilkørsel til Vasbygade,
- omkringliggende industrigrunde på Enghave Brygge ved:
 - H.C. Ørstedsværket,
 - Radiatorland
- samt overfor Frederiksholmløbet ved:
 - MAN-Diesel & Turbo,
 - Fazer Food Services A/S
 - TDC Teglholmen
- samt store afstande på tværs af havneløbet til beboelsesejendomme dér

Det vurderes, at de støjende aktiviteter fra spunsning og pæleramning samlet set vil strække sig over mange måneder, men at støjgrænserne kun i begrænsede perioder kan risikere at overskrides. Såfremt der er risiko for overskridelse bør det vurderes om støjbelastningen kan nedbringes ved afværgeforanstaltninger, se Afsnit 9.7.

9.4.2 Vibrationer

Det kan være vibrationsgener i forbindelse med vibration af spuns og nedramning af pæle i anlægsfasen. Ud over vibrationer ved nedramning af spuns vil der være vibrationer i forbindelse med transport af tunge materialer som f.eks. bygningselementer, jord m.v. på lastbiler. Vibrationernes størrelse er afhængig af kørehastigheden (der forventes at være lav i området), af vejbanens overfladebeskaffenhed, afstanden fra kørebane til bygninger, samt hvor tunglastede køretøjerne er.

Vibrationer reguleres i henhold til *Forskrift for visse miljøforhold ved midlertidige bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune*.

Der er mange faktorer, der kan have indflydelse på vibrationers udbredelse. Nogle af de væsentligste faktorer er afstanden mellem arbejdssted/vibrationskilde og modtagepunkt, arbejdsmetode og grej, modtagepunktets funderingsforhold, bygningsstand samt jordbundens sammensætning.

I anlægsfasen evalueres vibrationspåvirkningen af nabobygninger /konstruktioner normalt i henhold til den tyske standard DIN 4150 Teil 3, "Erschütterungen im Bauwesen", februar 1999, som repræsenterer de-facto dansk praksis, og hvortil der også refereres til i Miljøstyrelsens orientering nr. 9, 1997, "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø".

Ved godt funderede bygninger vil grænseværdien for bygningskadelige vibrationer angivet i den tyske standardværdi DIN 4150 normalt ikke bliver overskredet under nedramning af spuns, såfremt afstanden mellem nedramningsstedet og bygningerne er større end 20-30 m.

På Enghave Brygge befinder sig på nuværende tidspunkt følgende eksisterende bygningskonstruktioner H.C. Ørstedværket, Københavns Roklub, Uniscrap-bygningen og en den lille hvide pumpestation.

På modsat side af Tømmergraven ligger Essex Waterfront og Havneholmen, der er forholdsvis nye boligbyggerier i flere etager. På den anden side af Sydhavnen ligger Islands Brygge, med forskellig blandet bebyggelse.

Der er opstillet en grænseværdi for fredede bygninger, hvad enten de er godt eller dårligt funderede, på 3 mm/sek. Ud fra erfaringer fra tilsvarende byggerier vurderes det, at denne grænseværdi ikke overskrides. Desuden vurderes det, at de bevaringsværdige bygninger i projektområdet alle er velfunderede, da der igennem tiden er foregået vibrationsgivende industriaktiviteter på arealet uden skader.

Baseret på erfaring fra mere end 30 års arbejde med vibrationsmåling i forbindelse med anlægsarbejder vurderer CP Test A/S følgende ved ramning og spunsning:

- Ved afstande <20-25 m mellem vibrationskilde og målepunkt er der risiko for overskridelse af grænseværdierne i DIN 4150 Teil 3.
- Ved afstande >20-25 m mellem vibrationskilde og målepunkt er der sandsynlighed for at overholde grænseværdierne i DIN4150 Teil 3.
- Risiko for overskridelser - vil stige med faldende afstand og/eller sænket grænseværdi.
- Sandsynlighed for overholdelse - vil stige med stigende afstand og/eller øget grænseværdi.

Ved aktivt at benytte vibrationsmåling med alarmovervågning på de enkelte modtagepunkter kan man mindske risiko for overskridelse og/eller øge sandsynlighed for overholdelse af en aktuel grænseværdi. Aktivt skal i denne sammenhæng forstås således, at man ved alarmvarsling fra et målepunkt stopper vibrationskilden og foretager foranstaltninger til at reducere vibrationsniveauet.

Ved nedvibrering vil brug af resonansfri vibrator normalt give lavere vibrationsniveauer i forhold til "ikke-resonansfri" vibrator. Ved ramning vil stor faldvægt med lille faldhøjde normalt give lavere vibrationsniveauer end lille faldvægt med stor faldhøjde. Øvrige tiltag til at mindske vibrationer kan være forboring eller spuling.

Ved brug af vibrationsmåling kan man foruden alarmovervågning dokumentere, hvilke vibrationsniveauer der er påført de enkelte målepunkter samt sandsynliggøre, hvilken størrelsesorden vibrationer på øvrige modtagepunkter har haft.

Vibrationerne ved kørsel med køretøjer med tung last i anlægsfasen vurderes at være af mindre betydning.

Det vurderes, at såfremt entreprenøren tager de fornødne forbehold ud fra det anvendte materiel og afstande til stående bygninger, samt at anlægsarbejdet udføres under agtpågivenhed, vil vibrationsgivende aktiviteter ikke vil give ophav til risiko for skader af betydning.

9.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Enghave Brygge planlægges anvendt til boliger og serviceerhverv, der ikke vurderes at påføre omgivelserne særlige støjgener eller vibrationer.

Den nye bydel kan dog generere øget trafik i området. På baggrund af vurderede trafikmængder i et notat om trafik ved byudvikling på Sluseholmen, Tegllholmen og Enghave Brygge (Teknik- og Miljøforvaltningen 2007) udførte COWI i 2012 en beregning af vejtrafikstøjen fra Tømmergravsgade/Landvindingsgade, som bliver den gennemgående vej i området, med beregningsmetoden Nord2000 ved anvendelse af beregningssoftware N2K (COWI 2012a). I beregningen er det forudsat, at der indføres en hastighedsbegrænsning på 40 km/t samt, at vejen anlægges med støjreducerende belægning.

På den nordligste del af strækningen, langs den nuværende Tømmergravsgade, er der planlagt kontorbyggeri, hvor den vejledende grænseværdi er 63 dB. Beregningerne viser, at fritfeltsværdi af støjen er $L_{den} = 60-62$ dB med de højeste værdier i 1. sals højde. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for kontorbyggeri kan derfor overholdes (COWI 2012a).

På den sydlige del af strækningen, langs den nuværende Landindvindingsgade, er planlagt boliger nord og syd for vejen. Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for boliger er 58 dB målt udenfor og 46 dB målt indenfor med delvist åbne vinduer. Boligerne øst for vejen er adskilt fra denne ved hovedforløbet af Enghave Kanal og er derfor ca. 35 m fra vejen. Støjbelastningen for boliger øst for vejen vurderes derfor at ligge mindst 5 dB under grænseværdierne (COWI 2012a).

Boligerne vest for bydelsgaden har facader ca. 15 m fra vejmidten og beregningerne viser, at støjbelastningen vil være op til 59 dB målt udenfor. Det vil sige, at der skal laves foranstaltninger for at sikre, at grænseværdien overholdes. Der er dog udført en beregning af natstøj ($L_n = 52$ dB), baseret på en forventet beskeden nattrafik, som viser, at den ikke udgør en væsentlig påvirkning (COWI 2012a).

For udendørs opholdsarealer gælder, at støjniveauet ikke må overstige 58 dB fra vejtrafik, og at denne grænseværdi vurderes at kunne overholdes.

Det vurderes, at støj under driftsfasen ikke vil give anledning til en væsentlig miljøpåvirkning.

9.6. Kumulative effekter

Byggerierne omkring Havneviggen på den modsatte side af havneløbet er under anlæggelse. Dele af byggeriet er allerede indflyttet, mens andre dele forventes indflyttet ca. 2015. Der forventes derfor ikke nævneværdig kumulation af støj fra særligt støjende byggeaktiviteter.

Ved den sydøstlige del af Tegholmen er der også planlagt byudvikling. Grundet afstand og orientering, vurderes der ikke at ske nogen støjkumulation af betydning.

Det vurderes samlet, at der ikke vil være væsentlige støjrelaterede kumulative effekter fra andre projekter i området.

9.7. Afværgeforanstaltninger

Det er i modelleringen beregnet, at støjgrænserne i korte perioder overskrides, ved de undersøgte metoder til spunsning og pælefundering. Disse metoder er ikke endeligt udvalgt, da de præcise arbejdsgange endnu ikke ligger fast, men må forventes at blive valgt ud fra en samlet vurdering af teknik, tid og støjniveau.

Såfremt de vejledende støjgrænser viser sig ikke at kunne overholdes skal støjbredden reduceres ved f.eks. tekniske foranstaltninger eller begrænsninger af tidsrum for de mest støjende aktiviteter.

Da støj også påvirker arbejdsmiljøet for entreprenører er der udgivet en branchevejledning af Branche Arbejdsmiljø Rådet for Bygge og Anlæg om støj og hånd/arm vibrationer. Afværgeforanstaltninger heri (BAR 2008) kan også mindske støjpåvirkninger af omgivelserne, f.eks. ved at der:

- Overvejes om opgaven kan udføres med valg af en mindre støjende arbejdsproces.
- Bruges det rette tekniske udstyr til opgaven.
- Vælges udstyr med lavest mulige støjniveau under hensyn til det arbejde, der skal udføres.
- Begrænses samtidig udførelse af støjende arbejdsprocesser.
- Huskes instruktion i korrekt anvendelse af arbejdsudstyr.
- Udskiftes eller repareres slidt udstyr.
- Etableres rutiner for vedligeholdelse, justering og oliering af maskiner og udstyr
- Stoppes maskiner og udstyr der ikke er i brug.
- Spændes emner fast, så de ikke rasler.

I forhold til vibrationer kan der ved spunsning/pæleramning tæt på udsatte bygninger evt. blive målt på vibrationsniveauet, hvorved entreprenørerne kan dokumentere overholdelse af vibrationsgrænseværdierne.

Inden anlægsarbejdet igangsættes, kan der også foretages en fotoregistrering af de bygninger, som vurderes at være aktuelle for vibrationspåvirkninger. Alle bygninger i en afstand af 50 m fra anlægsaktiviteter kan f.eks. blive fotoregistreret, hvor bl.a. eksisterende revner i vægpuds m.v. fotograferes. Desuden kan der udføres vurdering af bygninger i en afstand af op til 100 m fra anlægsaktiviteterne, og efter en vurdering af de enkelte bygningers funderingsforhold m.v. kan der også udføres en fotoregistrering af disse.

Eventuelle afværgeforanstaltninger, der kan dæmpe vibrationer, er:

- aktivt at benytte vibrationsmåling med alarmovervågning
- brug af resonansfri vibrator
- ramning med stor faldvægt med lille faldhøjde
- forboring eller spuling
- ikke at forcere arbejdstempoet på de mest kritiske strækninger.

9.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til støj og vibrationer er tilstrækkeligt til at konkludere, at projektet i korte perioder kan påvirke støjmiljøet i nærområdet.

10. JORD

10.1. Indledning

I forbindelse med udarbejdelse af krav til VVM-redegørelsen for projektet Enghave Brygge stillede Kystdirektoratet krav om en undersøgelse af mulig jordforurening i de områder, hvor der skal graves ud til kanaler. Herudover er der i forbindelse med VVM-redegørelsen behov for at estimere de jordmængder, der skal bortskaffes fra byggefeltene.

Orbicon A/S har i perioden 13. marts til 24. marts 2014 udført en screening af jord og grundvand på Enghave Brygge. Resultaterne er afrapporteret i nærværende kapitel samt Bilag 4. Undersøgelsen er udført på baggrund af Orbicon A/S's oplæg af 4. marts 2014. Oplægget er godkendt af Københavns Kommune Center for Miljøbeskyttelse inden udførelsen.

Formålet med undersøgelsen er at kunne vurdere, om der ved udgravningen til kanalerne blotlægges forurening, der vil give anledning til forurening af havnebassinet. Herudover er formålet at estimere, hvor meget jord, der skal bortskaffes fra byggefeltene og forureningsindholdet i denne jord.

10.2. Metode

Undersøgelsen er udført ved udførelse af 6" borerer med unimog borerig. Boringerne er udført af Geoboringer ApS.

Der er udtaget jordprøver for hver halve meter fra boringerne udført i de kommende kanaler og byggefelt på boligøer inden for den nuværende kystlinje. Jordprøverne er analyseret akkrediteret af analyselaboratoriet ALS. Der er udtaget vandprøver fra fem borerer i de kommende kanaler. Vandprøverne er ligeledes analyseret akkrediteret af ALS.

10.2.1 Undersøgelsens omfang

Kanaler

Arealet, der skal udgraves til kanaler, er ca. 29.000 m². Der forventes en udgravningsdybde på ca. 4 m. Dette svarer til en jordmængde på ca. 116.000 m³ og 208.800 ton (omregnet med 1,8 ton/m³).

Der er udtaget en prøve pr. 1000 ton, svarende til ca. 209 prøver. Der er tidligere udtaget 10 stk. prøver, som er medregnet i prøveantallet. De kommende kanaler er inddelt i felter svarende til en prøve pr. 1000 tons. Der er i alt udført 25 borerer (K1-K25) i de kommende kanaler. Boringernes placering er vist på Figur 10.1.



Figur 10.1 Placering af borer og byggefelter

Prøverne er udtaget som blandprøver for hver halve meter (0-0,5; 0,5-1 osv.) til 5 meters dybde. Da det er forventet at træffe intakte aflejringer i 4 m under terræn (u.t.), er der kun analyseret jordprøver til denne dybde. De resterende prøver er gemt, såfremt der blev konstateret dybereliggende forurening.

Jordprøverne er analyseret for totalkulbrinter, tungmetaller og PAH'er (Jordpakken).

For at undersøge for muligt indhold af mere flygtige komponenter er fem boreringer filteret i det terrænnære grundvand (K1, K2, K7, K9 og K14). Vandprøverne er analyseret for indhold af BTEX, total kulbrinter, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter heraf. Boringen K14 er ligeledes analyseret for pesticider.

Under vandprøvetagningen er det konstateret, at boring K1 var meget lavtydende, og det har det var ikke muligt at udtage en vandprøve til analyse for total kulbrinter. Generelt var borerne meget lavtydende, og resultaterne er derfor vejledende.

10.2.1.1. Boligøer

Som for kanalerne er der udtaget en prøve pr. ca. 1000 ton. Der er regnet med, at der skal afgraves 2 m jord i byggefeltene. Boringerne er udført til 2 meters dybde, og der er udtaget en prøve pr. halve meter.

Jordprøverne er analyseret for total kulbrinter, tungmetaller og PAH'er (Jordpakken).

Arealet og antallet af boringerne for hvert byggefelt er vist i nedenstående Tabel 10.1.

Tabel 10.1 Areal og antal boringer fordel på boligøer. Ved en fejl er der udført to boringer i byggefelt A, hvor der skulle have været udført tre. Til gengæld er der udført tre boringer i byggefelt B, hvor der skulle have været udført to.

Byggefelt	Areal (m ²)	Jordmængde (ton)	Antal boringer (stk)
A	Ca. 4.000	14.400	2 (1 er udført i COWI 2009)
B	Ca. 2.100	7.560	3
C	Ca. 1.300	4.680	2
D	Ca. 1.300	4.680	1 (1 er udført i COWI 2009)
E		5.000	Er undersøgt i COWI (2012b)
F	Ca. 2.300	8.280	2 (1 er udført i COWI 2009)
G	Ca. 3.100	11.160	1 (5 er udført COWI 2009)
H	Ca. 2.800	10.080	Er udført i COWI (2009)
I	Ca. 1.600	5.760	Er udført i COWI (2009)
J	Ca. 2.400	8.640	3
K	Ca. 2.700	9.720	3
L	Ca. 2.500	9.000	3
M	Ca. 2.600	9.360	3
N1	Ca. 1.800	6.480	2
N2	Ca. 2.400	8.640	3
N3	Ca. 2.400	8.640	3
O			Ingen prøver, er ikke medtaget
P			Ingen prøver, skal ikke flyttes jord

I alt er udført 31 boringer til 2 meters dybde, svarende til 124 jordprøver. Prøverne i de kommende boligøer, hvor der i dag er bebygget er udtaget, så tæt på byggefeltet som muligt. Samtlige boringer er afsat med GPS.

10.3. Eksisterende forhold

10.3.1 Historiske oplysninger

Området har historisk set været anvendt til havne- og industriformål. Grundene, der er omfattet af lokalplanen, er for størstedelens vedkommende kortlagt på vidensniveau 1 (V1). Det betyder, at der er tilvejebragt viden om aktiviteter, der kan have været kilde til jordforurening. Enkelte af grundene er endvidere kortlagt på vidensniveau 2 (V2), der betyder, at der er en konkret viden om, at der er forurening på arealet.

Figur 10.2 viser de kortlagte arealer på Enghave Brygge. Der er seks områder kortlagt som muligt forurenede (vidensniveau 1) og fire områder kortlagt som forurenede (vidensniveau 2).



Figur 10.2 Kort over arealer kortlagt jf. Lov om forurenede jord. Blå farve er arealer kortlagt på vidensniveau 1 og rød farve arealer kortlagt på vidensniveau 2. Udklip fra Københavnerkortet (kbhkort.kk.dk) 17-02-2014.

I Tabel 10.1 og Tabel 10.2 er vist en oversigt over kortlægningerne af jordforurening indenfor arealet Enghave Brygge samt årsagen til kortlægningen.

Tabel 10.2 Oversigt over kortlægninger efter jordforureningsloven. * dette område er undersøgt af COWI. I kolonnen "Forureningskomponenter" er for de v1-kortlagte arealer givet et skøn på baggrund af kortlægningsbrevet. UV: Udenbys vester kvarter

Lokalitetsnummer	Matr. nr.	Adresse	Aktivitet	Forureningskomponenter
Vidensniveau 2:				
101-01903	1602 UV	Landvindingsgade 18/Elværksvej 3	Olietanke	Oliekomponenter
101-01607	1610 UV	Tømmergravsgade 17	Petroleumstapperi	Oliekomponenter
101-00126	1493 UV	Fiskerihavns-gade 6	Jern- og metalkrot	Tungmetaller, oliekomponenter og tjærestoffer
101-20003	1518 UV	Tømmergravsgade 13	Ukendt	Oliekomponenter, tjærestoffer og bly
Vidensniveau 1:				
101-04227*	1141 UV	Tjæregade 2 og Tømmergravsgade 25	Oplag af kemikalier, olietanke, oplag og håndtering af kul, brunkul, koks og tørv	Oliekomponenter, tjærestoffer, chlorerede og vandblandbare opløsningsmidler
101-04240	1519 UV	Fiskerihavns-gade 2-4 og Tømmergravsgade 15	Tjæregryder, maskinværksted og olietanke	Oliekomponenter, tjærestoffer, tungmetaller og chlorerede opløsningsmidler
101-04223	1600 og 1611 UV	Elværksvej 9-11	Produktion af hjælpermidler indenfor fødevarerindustrien, plantebekæmpelsesmidler, kemikalier, benzinanlæg, påfyldningsplads, olietanke	Oliekomponenter, pesticider, chlorerede og vandblandbare opløsningsmidler
101-04239	1454 UV	H.C. Ørstedsværket	Kemikalierum, maskinværksted, slaggeplads, siloer til slagge, flyveaske, olietanke mv.	Oliekomponenter, tungmetaller, tjærestoffer, chlorerede og vandblandbare opløsningsmidler
101-04226	1562 UV	Landvindingsgade 1	Håndtering og om-læsning af kul	Oliekomponenter og tjærestoffer
101-04225	1633 UV	Fiskerihavns-gade 3	Maskinfabrik, olietanke	Oliekomponenter, tjærestoffer, tungmetaller og chlorerede opløsningsmidler

10.3.2 Tidligere undersøgelser

COWI har for JM Danmark udført en række undersøgelser på en del af Enghave Brygge. Undersøgelserne er afrapporteret i COWI (2005), COWI (2009) og COWI (2012b)

Ved undersøgelsen COWI (2005) er der udført en boring B8 i den kommende kanal. Boringen er ført til 2 meters dybde. Der er ikke påvist indhold af forureningskomponenter, der overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier (Miljøstyrelsen 2010).

I undersøgelsen COWI (2009) er der udført boring C7 og C10 i den kommende kanal. I borerne er der udtaget jordprøver til analyse for totalkulbrinter, tungmetaller og tjærestoffer i 1, 2 og 3 og 4 meters dybde. I jordprøven udtaget i 1 meters dybde i C7, er der påvist indhold af benz(a)pyren på 3,2 mg/kg TS, hvilket er på niveau med Miljøstyrelsens afskæringskriterium på 3 mg/kg TS (Miljøstyrelsen 2010). I jordprøverne i 1 og 2 meters dybde er der påvist indhold af bly og sum af PAH'er svarende til lettere forurenede jord (Miljøstyrelsen 2010). I boring C10 er der i prøven fra 1 meters dybde påvist indhold af bly og PAH'er svarende til lettere forurenede jord.

Der er generelt påvist ren jord (klasse 0/1 jord efter Jordplan Sjælland) i hovedparten af de analyserede prøver. Fordelingen på jordklasser var ved undersøgelsen udført i 2009: klasse 0/1: 42 prøver, klasse 2: 9 prøver, klasse 3: 12 prøver og klasse 4: 10 prøver. I alt 73 prøver.

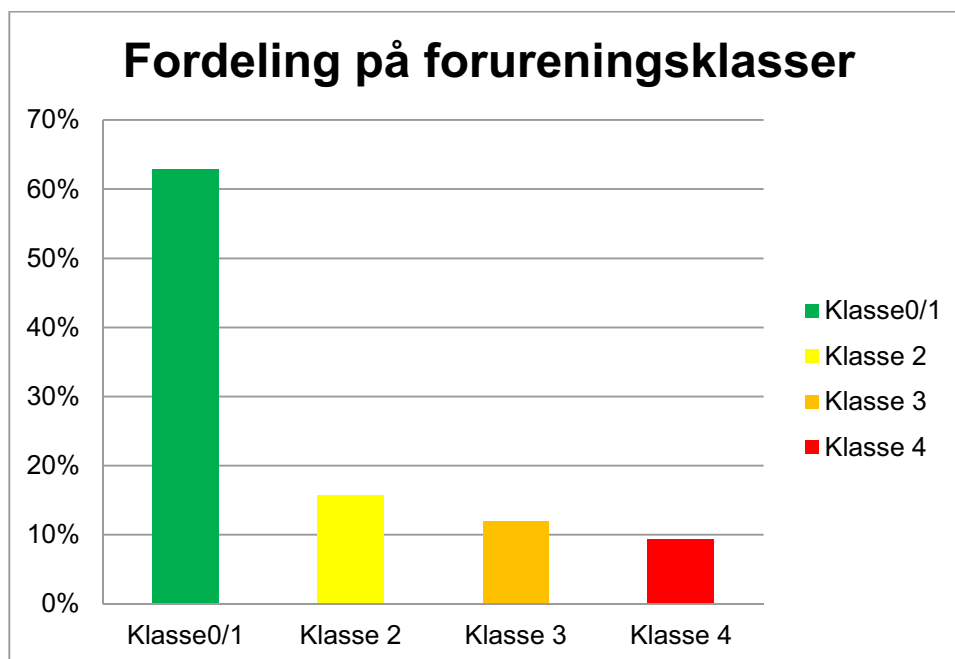
Klasse 4 jorden er påvist indenfor det v2-kortlagte område (101-01607).

Ved forklassifikationen i fodaftrykket til byggefelt E udført i 2012 er fordelingen ud fra graveplanerne vurderet til: klasse 0/1: 124 prøver, klasse 2: 8 prøver, klasse 3: 4 prøver. I alt 136 prøver (COWI 2012b).

10.3.3 Fordeling af jordmængder og forureningsklasser

Ud fra de tidligere udførte undersøgelser i de kommende boligøer og kanaler og ved nærværende screeningsundersøgelse er fordelingen af forurening på klasserne fra Jordplan Sjælland vist. Årsagen til at Jordplan Sjælland er angivet og ikke kategorierne fra jordflytningsbekendtgørelsen er, at kulbrinter ikke er medtaget i kategoriseringen i jordflytningsbekendtgørelsen.

Af Figur 10.3 fremgår det, at 63 % af jorden, der skal håndteres på Enghave Brygge er ren. 26 % af jorden er lettere forurenede (klasse 2/3 jord) og 9 % af jorden skal bortskaffes til godkendt modtageanlæg. Analyserapporter samt samtlige analyseresultater er vedlagt i skema med klassificering i bilag til rapporten om jord (Bilag 4).

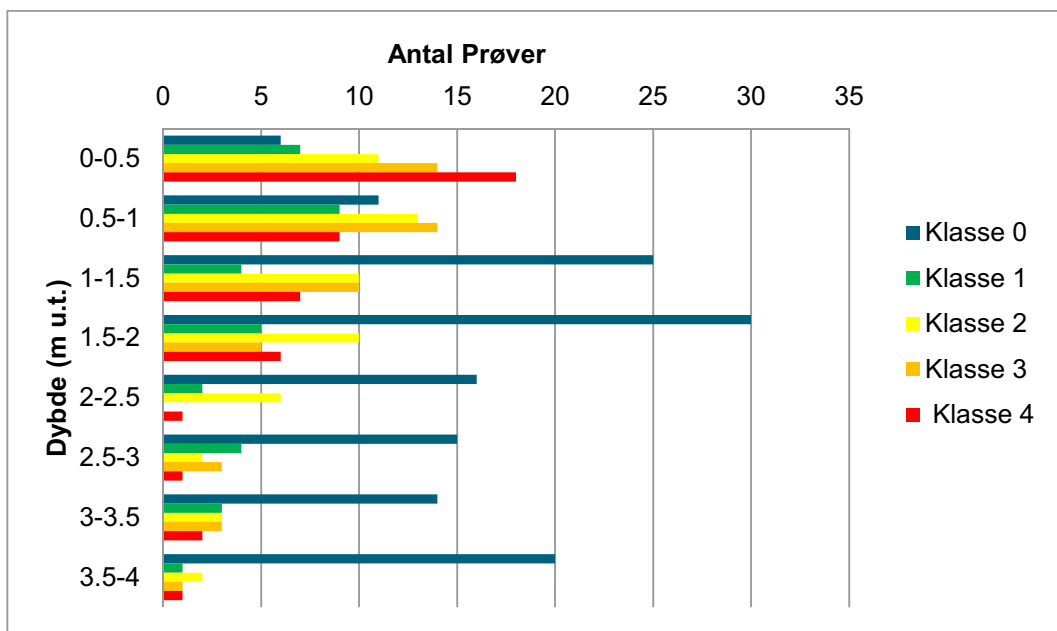


Figur 10.3 Fordeling af jordforurening i henhold til Jordplan Sjællands jordklasser

Herudover er hovedparten af den forurenede jord (klasse 4) påvist ved screeningsundersøgelsen fra 2014 påvist i de øverste 0-0,5 m, hvilket også fremgår af Figur 10.5. På Figur 10.4 er fordelingen af jordforurening vist i de øverste 0-0,5 m u.t. På kortet er der ikke medtaget data fra byggefelt E, I, H samt den del af byggefelt G, hvor der tidligere er udtaget prøver. For byggefelt E er der vedlagt kort over forureningsfordelingen i overfladejorden som bilag i til jordrapporten (Bilag 4). For de øvrige byggefelter er prøverne udtaget 0-1 m under terræn, og er dermed ikke umiddelbart sammenlignelige.



Figur 10.4 Fordeling af forurening i 0-0,5 m u.t.



Figur 10.5 Fordeling af jordklasser med dybden.

Der er ved de geologiske beskrivelser af den opborede jord observeret fyldaflejringer med en mægtighed på 3,5-5 meters dybde. Det er kun udført borer i fyldaflejringerne, men der er ved de tidligere undersøgelser og nærværende undersøgelse ikke påvist forurening, der indikerer forureningen af de intakte aflejringer.

Boligøer

I Tabel 10.3 er fordelingen af jordmængderne fra screeningsundersøgelsen af jord og grundvand udført i forbindelse med VVM-redegørelsen og de tidligere undersøgelser (COWI (2005), COWI (2009), COWI (2012b)) fordelt på de kommende boligøer.

Tabel 10.3 Fordeling af jordmængder på jordklasser og boligøer. Mængden er angivet i ton.

Boligø	Klasse 0/1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
A	5.236	3.927	3.927	1.309
B	2.520	1.260	630	3.150
C	0	0	585	4.095
D	1.170	585	2.340	585
E	4.559	294	147	0
F	4.516	753	753	2.258
G	8.370	0	1.860	930
H	3.780	2.520	1.890	1.890
I	5.760	0	0	0
J	5.760	2.160	720	0
K	6.480	810	2.430	0
L	5.250	2.250	1.500	0
M	0	780	7.020	1.560
N1	4.050	1.620	810	0
N2	5.040	2.880	0	720
N3	3.600	2.880	2.160	0
O	0	0	0	0
P	0	0	0	0
I alt	66.055	22.692	26.745	16.488

Generelt må det forventes, at klasse 0-3 jorden kan genanvendes, hvis det er geoteknisk egnet. Genanvendelse til opfyldning af boligøerne vil kræve tilladelse efter kap. 5 i Miljøbeskyttelsesloven. Klasse 4 jord skal bortskaffes til godkendt modtageanlæg efter anvisning fra Københavns Kommune.

Som det fremgår af Tabel 10.3 skal med det nuværende kendskab til forureningen bortskaffes klasse 4 jord fra boligø A, B, C, D, F, G, H, M, og N2. Det er estimeret, at der i alt skal bortskaffes ca. 16.500 ton klasse 4 jord fra boligøerne.

I den kommende boligø C er der påvist den kraftigste forurening med både tungmetaller og oliekomponenter. Forureningen findes over hele den undersøgte dybde. Denne boligø adskiller sig fra de øvrige ved at have mest klasse 4 jord i forhold til de øvrige jordklasser. Dette kan skyldes, at der ved screeningsundersøgelsen er ramt et kildeområde til forurening indenfor den kommende boligø. Forureningsfordelingen kan ændres, når der udføres undersøgelse med en tættere prøvetagningsfrekvens i forbindelse med den endelige projektering.

Kanaler

I Tabel 10.4 er fordelingen af jordmængderne i de kommende kanaler vist. Som det fremgår af tabellen er hovedparten af jorden ren. Det forventes, at der skal bortskaffes ca. 23.863 ton klasse 4 til godkendt modtageanlæg.

Tabel 10.4 Fordeling af jordmængder på jordklasser fra kanaler. Mængden er angivet i ton.

	Klasse 0/1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	I alt
Kanaler	119.314	42.754	22.869	23.863	208.800

Hovedparten af klasse 4 jorden er knyttet til de øverste jordlag (0-0,5 meters dybde). Der er i to borer (K4 og K16) påvist klasse 4 jord dybere end 3 m u.t.

I boring K4 (placeret ved boligø C) er der påvist kraftig forurening med tungmetaller især bly i prøven udtaget 3-3,5 m under terræn (m u.t.). Forureningen er afgrænset i 4 meters dybde.

I boring K16 (placeret mellem boligø L og M på den sydlige del af Enghave Brygge) er der påvist olieforurening i 2-2,5 meters dybde, som er aftagende med dybden. Koncentrationen af let olie fraktionen (C₁₀-C₁₅) er 90 mg/kg TS i 3,5-4 meters dybde. Det forventes, at olieforureningen ikke vil spredes til større dybde end den påviste i boring K16, da olie er lettere end vand og vil dermed hovedsageligt ligge sig oven på grundvandsspejlet. Årsagen til, at der kan ses olieforurening under grundvandsspejlet er, at årstidsvariationer vil sprede forureningen vertikalt i takt med, at grundvandsspejlet stiger og falder. Dette kaldes i engelsksproget litteratur for "smear effect". For at sikre at den efterladte jordforurening ikke påvirker havnemiljøet anbefales det, at jorden i området fjernes ned til 0,5 meter under kanalbunden for at sikre, at der er afgravet til intakte aflejringer. Såfremt der i toppen af den intakte jord fortsat findes forurening kan denne overdækkes med rene materialer.

På Figur 10.6 er forureningsfordelingen i 3,5-4 m u.t, svarende til den kommende bund af kanalen vist. Som det fremgår af ovenstående er der kun i et enkelt felt påvist forurenede jord, som skal bortskaffes til godkendt modtageanlæg.



Figur 10.6 Fordeling af forurening i 3,5-4 m u.t.

Håndtering af jorden efter jordforureningsloven vurderes ikke at udgøre en påvirkning af miljøet og samlet set er det en miljømæssig fordel, at grundene renses op.

På grund af beliggenheden ved havneløbet er der ingen grundvandsinteresser i området. Forureningerne i området vurderes derfor ikke at udgøre en risiko for grundvandsressourcen.

10.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Der vil skulle håndteres ca. 40.000 ton forurenede jord i forbindelse med udgravning til kanaler og afgravning i byggefeltet. Denne jord skal bortskaffes til godkendt modtageanlæg.

Herudover skal der håndteres ca. 185.000 ton ren jord (klasse 0/1) og ca. 115.000 ton lettere forurenede jord (klasse 2/3).

Det udgravede materiale påtænkes at blive anvendt til opfyldning af boligøer. Da det opfyldte område skal anvendes til beboelse, og da der skal anlægges arealer til leg og

ophold, skal indholdet af forurenende stoffer i den øverste halve meter overjord overholde Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier for følsom arealanvendelse. Dette skal som udgangspunkt dokumenteres med en prøve pr. 30 ton. Af "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for drikkevand fra Miljøstyrelsen dateret juli 2010 fremgår, at "Jordkvalitetskriteriet er en værdi, der skal sikre, at den fri og mest følsomme anvendelse af jorden er sundhedsmæssigt forsvarlig. Den fri og mest følsomme anvendelse er f.eks. i forbindelse med private haver, børnehaver og legepladser. Her tages især hensyn til den direkte eksponering af småbørn. Ud over at jorden skal efterleve jordkvalitetskriterierne, må jorden ved inspektion ikke syne forurenede eller afgive lugt som følge af forureningen."

Lettere forurenede jord kan genanvendes til indbygning i boligøerne som beskrevet i Grontmij (2013a). Forurenede jord skal bortskaffes efter gældende regler. Der er søgt om tilladelse til genindbygning af flyveaske hos Københavns Kommune, og der er registreret et landdepot for flyveaske og slagge på området.

Der forventes at skulle opbrydes belægninger og opgraves enkelte fundamenter. Materialerne nedknuses og genbruges under veje som ballast. Mængden forventes at blive i størrelsesordenen 5.000 ton (COWI 2013d).

Håndtering af forurenede jord reguleres af jordforureningslovens bestemmelser, og overvågningen sker gennem det kommunale tilsyn med tilladelser efter denne lov.

På hovedparten af området er der kun udført en screeningsundersøgelse, hvor der er udtaget 1 prøve pr. 1000 ton. Det skal bemærkes, at der forud for et egentligt byggeprojekt skal ansøges om en tilladelse til ændret arealanvendelse jf. jordforureningslovens § 8. Som del af denne ansøgning skal der udarbejdes en miljøhistorisk redegørelse med efterfølgende undersøgelser af potentielle kilder inden for de berørte områder. Herudover skal der som udgangspunkt udtages jordprøver af overskudsjorden med en prøve pr. 30 ton.

Håndtering af jorden efter jordforureningsloven vurderes ikke at udgøre en påvirkning af miljøet og samlet set er det en miljømæssig fordel, at grundene renses op.

På grund af beliggenheden ved havneløbet er der ingen grundvandsinteresser i området. Forureningerne i området vurderes derfor ikke at udgøre en risiko for grundvandsressourcen.

10.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Under driftsfasen kan der potentielt forekomme udsivning af forurenende stoffer fra boligøerne.

Boligøerne opfyldes som udgangspunkt med ren jord. Der ønskes dog mulighed for at opfylde boligøerne delvist med lettere forurenede jord, som genanvendes fra udgravning

til kanaler. Ifølge Miljøbeskyttelseslovens (LBK nr. 879 af 26. oktober 2010) Kapitel 5 og Godkendelsesbekendtgørelsen (LBK nr. 1454 af 20. december 2012) skal Københavns Kommune ansøges om tilladelse genanvendelse af lettere forurenede materiale. De skitserede metoder, hvor der bl.a. kan benyttes jordpuder og cellefangedæmninger i forbindelse med opfyldning af boligøerne, vil begrænse udsivning af forurenede materiale fra boligøerne til det omgivende vand i havnen.

Generelt vil udsivningen gennem en spunsvæg være tilnærmelsesvis nul og kortvarig, da eventuelle utætheder i spunsvæggen vil blive lukket til af sediment (Miljøstyrelsen 2001). Et eksempel på udførelsesmetode kunne være etablering af en dæmning på indersiden bestående af ren jord, hvilket vil reducere udsivningen af det lettere forurenede materiale, der muligvis opfyldes med i midten af boligøerne.

På baggrund af metodevalg (jordpuder, jorddæmninger og cellefangedæmninger) samt tidligere undersøgelser af udsivning gennem spuns vurderes det, at udsivningen fra boligøerne ikke vil have betydning for det omgivende havnemiljø.

For at vurdere udsivningen til kanalerne fra de boligøer beliggende inden for den nuværende kystlinje er der udtaget vandprøver fra fem filtersatte boringer. Placeringen af de filtersatte boringer er vist på Figur 10.4. Analyserapporter er vedlagt jordrapporten i Bilag 4. I Tabel 10.5 er udvalgte analyseresultater.

Tabel 10.5 Udvalgte analyseresultater. <mindre end detektionsgrænsen. i.a. ikke analyseret. Miljøkvalitetskravene er angivet i Bekendtgørelse om miljøkvalitetskrav.

Boring	K1	K2	K7	K9	K14	Miljøkvalitetskrav
Filtersat (m u.t.)	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	
Benzen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,51	8
Toluen	<0,020	<0,020	<0,020	0,058	0,026	7,4
Ethylbenzen	0,022	<0,020	<0,020	<0,020	0,038	2
Xylener	0,057	<0,020	0,034	0,055	0,12	1
Naphtalen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	1,4	1,2
Total kulbrinter	i.a.	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-
Trichlorethen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,025	10
Chlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,24	-
Vinylchlorid	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	1,4	0,05
Cis-1,2 dichlorethen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,58	0,68
1,1-dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	2,2	-
pesticider	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	<0,010	0,002(for DDT)

Det er ved udledning til marin recipient normal praksis at antage en fortynding på en faktor 10, hvis der ikke foreligger mere præcise og lokalitetsspecifikke oplysninger om fortyndingen. Den planlagte spunsvæg øger imidlertid modstanden imod horisontal gennemsvivning med en faktor 496 ifølge Grontmij (2013b).

Der er i vandprøven udtaget fra boring K14 (placeret ved boligø M) påvist overskridelser af Miljøkvalitetskravet for naphthalen og vinylchlorid. Med den aktuelle fortynding på 4960 vil de påviste indhold i det terrænnære grundvand ikke have betydning for det omkringliggende havnemiljø.

10.6. Kumulative effekter

Der er ikke vurderet at være særlige kumulative effekter fra andet byggeri eller lignende.

10.7. Afværgeforanstaltninger

I relation til jord, vurderes anlæg af boligøer og kanaler på Enghave Brygge, ikke at give anledning til implementering af afværgeforanstaltninger.

10.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til jordforurening er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet kan påvirke udvaskning af jordforurening.

11. HAVNESEDIMENT

11.1. Indledning

Omkring århundredeskiftet (år 1900) startede en kraftig ekspansion af Københavns Havn. Kalvebod Brygge og Gasværkshavnen (ved det nuværende Fisketorv) blev etableret og umiddelbart er fulgte opfyldningerne og uddybningerne ved Islands Brygge, Tømmergraven og Enghave Brygge. Islands Brygge blev kontinuerligt udvidet i perioden 1903 til 1933 med bl.a. oplagspladser for kul og etableringen af Sojakagefabrikken. I samme periode etableredes H.C. Ørstedsværket med kullagerplads, Burmeister og Wain samt Søndre værft osv. (Grontmij Carl Bro 2007).

Pga. denne industrielle aktivitet blev havnen gennem en årrække tilledt store mængder af miljøfremmede stoffer. Herunder blev der også tilledt en uforholdsmæssig stor mængde kviksølv, der opstod som følge af den anvendte produktionsteknik på Dansk Sojakagefabrik. Det er anslået, at den samlede udledning af kviksølv til havnen udgør 50-55 ton, hvoraf langt hovedparten stammer fra Dansk Sojakagefabrik i perioden 1935 til 1973. Forureningen af kviksølv er størst i Sydhavnen og aftager mod nord.

Under anlægsfasen af boligøer ved Enghave Brygge kan der potentielt forekomme op-hvirvling af sediment i forbindelse med etablering af boligøerne.

Forurening fra boligøer (depoter) kan potentielt spredes dels ved udledning af overskudsvand fra opfyldningen af boligøer, hvor forureningen hovedsageligt vil være knyttet til fine sedimentpartikler, og dels via udsivning af forureningsholdigt porevand gennem bund og sider (spuns).

Der er i forbindelse med nærværende VVM-redegørelse gennemført en analyse af forureningsgraden i havneslammet i det område på søterritoriet, der er omfattet af projektet. Forureningsgraden af sedimentet i projektområdet er således dokumenteret ved en repræsentativ prøvetagning i relation til areal og dybde.

11.2. Metode

I februar 2014 blev der indsamlet 60 sedimentdelprøver langs Enghave Brygge, som blev puljet til 17 sedimentprøver til analyse af miljøfremmede stoffer og kornstørrelsesfordelingen. Hver sedimentprøve bestod af et antal delprøver (Tabel 11.1). Prøvetagningsplanen er udarbejdet i samarbejde med Naturstyrelsen.

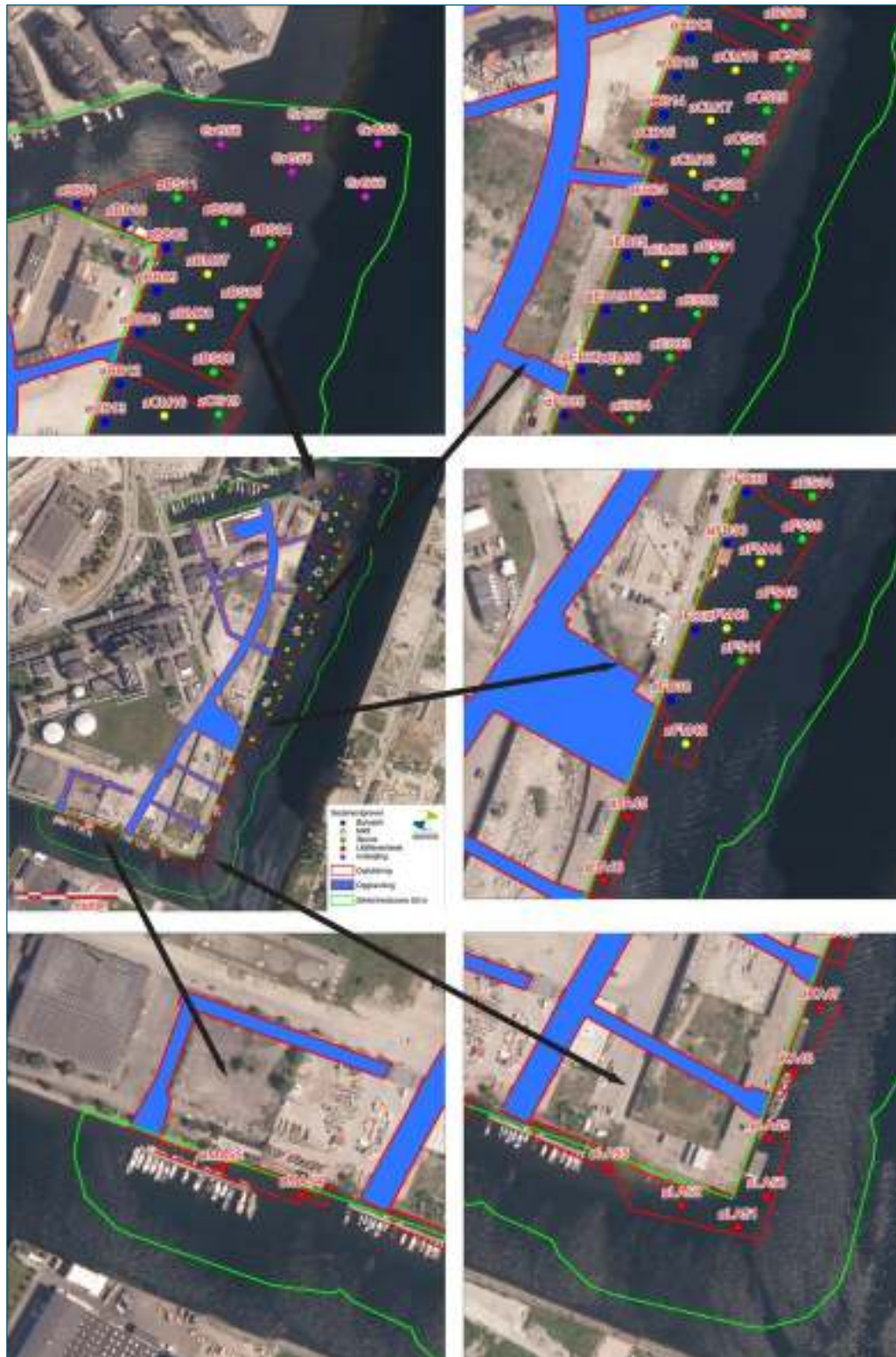
Sedimentprøverne blev udtaget i et akryl kajakrør betjent af dykker. De enkelte delprøver blev homogeniseret, hvorefter der blev udtaget en delmængde fra hver af delprøverne til de 17 puljede sedimentprøver. Sedimentprøverne blev opbevaret i rilsanposer fremsendt af analyselaboratoriet. De 17 sedimentprøver blev sendt til kemisk analyse hos det akkrediterede analyselaboratoriet ALS.

Hver sedimentprøve blev beskrevet, og der blev taget et samlet billede af sediment-søjlerne af de delprøver, der skulle puljес. Desuden beskrev dykkeren det visuelle indtryk af bunden. Beskrivelse og billeder kan ses i Bilag 5. Der blev udtaget i alt 60 delprøver af ca. 19 – 40 cm sedimentsøjle. Det var dog ikke alle steder muligt at udtage en dybderepræsentativ prøve, idet bunden var hård ca. 5 – 15 cm under et blødere lag. Enkelte steder er der observeret kalk bl.a. i den ydre del af boligø E og F, hvor der skal etableres spuns. Prøvetagningslokaliteterne kan ses på Figur 11.1.

Tabel 11.1 Oversigt med antal puljede prøver, delprøver samt vanddybder og højde på sedimentsøjler udtaget ved Enghave Brygge februar 2014.

Område	Antal puljede prøver	Antal delprøver	Delprøve ID	Vanddybde (m)	Højde (cm) sediment-søjle
Boligø B					
Bolværk	1	5	øBB	5-5,7	25-35
Midt	1	2	øBM	5,1-5,3	35-36
Spuns	1	5	øBS	4,1-5,5	25-38
Boligø C					
Bolværk	1	4	øCB	5,2-6,1	25--35
Midt	1	3	øCM	5-5,9	32-39
Spuns	1	4	øCS	1-5,6	19-30
Boligø E					
Bolværk	1	4	øEB	5,7-5,9	29-40
Midt	1	3	øEM	5,7-6	30-36
Spuns	1	4	øES	5,8-6,5	28-40*
Boligø F					
Bolværk	1	4	øFB	5,7-6,1	25-35
Midt	1	3	øFM	6,3-6,4	22-33*
Spuns	1	3	øFS	6,4-6,5	26-38*
Boligø J	1	2	øJA	6,9	28-33*
Boligø K	1	2	øKA	6,4-6,5	27-33*
Boligø L	1	5	øLA	1-6,5	
Boligø M	1	2	øMA	1-1,9	
Grund	1	5	GrG	1,9-6,1	29-38
I alt	17	60		1-6,9	19-40

* Sedimentprøver er ikke dybderepræsentative pga. hård bund.



Figur 11.1 Prøvetagningsplan for Enghave Brygge. Den grønne linje omkranser det område, hvor alle afstande inden for zonen vil være mindre end 50 m fra fremtidige kajfronter.

De 17 puljede prøver fra Enghave Brygge blev analyseret for miljøfremmede stoffer. Efter aftale med Naturstyrelsen blev der foretaget følgende kemiske analyser af overfladesedimentet:

- Tørstof og glødetab
- Tungmetallerne As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn
- Organotin (TBT, DBT, MBT)
- PAH'er (9 specifikke forbindelser)

Analyserne er gennemført af ALS Denmark A/S, som er et akkrediteret laboratorium (info: <http://miljo.milana.dk/>). Laboratoriets analyserapport er indsat som Bilag 6.

Derudover har ALS analyseret kornstørrelsesfordelingen af ni puljede prøver, dvs. prøver udtaget ved ny spuns ved boligø B, C, E og F samt prøverne fra boligø J, K, L og M og indsejlingen til Tømmergraven. Disse prøver er udvalgt, da det er her den største forstyrrelse af sedimentet potentielt kan forekomme.

11.3. Eksisterende forhold

Sedimentet i Københavns Havn består af marine aflejringer og materiale tilført fra byen. Sedimentlaget er 0-2 m tykt og afgrænses i dybden af et kalk- eller lerlag (Figur 11.2).



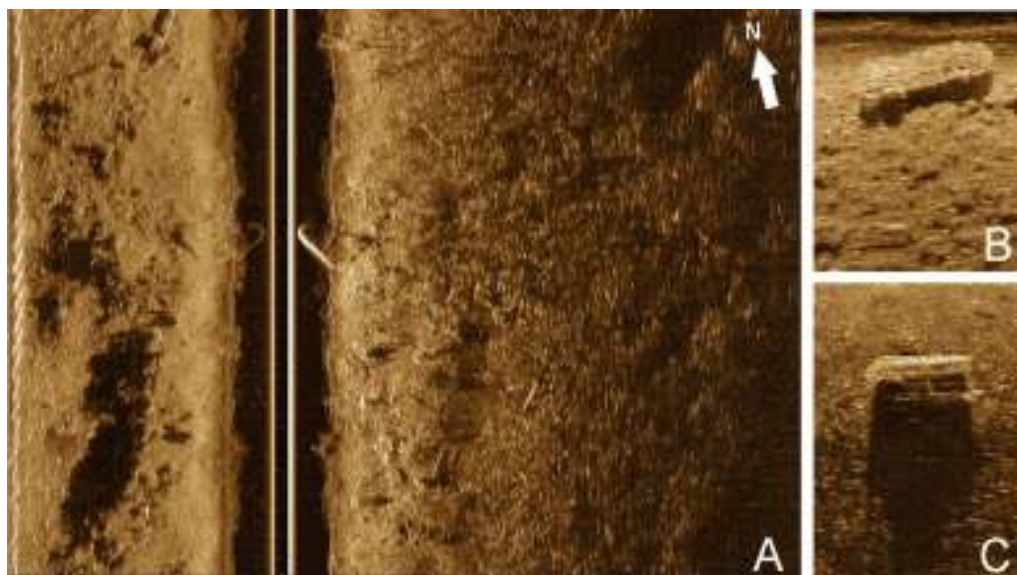
Figur 11.2 Sidescan-billede af havnebund hvor sedimentlaget over kalken er meget tyndt (<10 cm). Udsnittet viser et areal ud for kajfronten (som ses langs venstre kant af billedet) som ved projektet realisering bliver til kanal mellem boligø J og K.

Sedimentet i Københavns Havn består af marine aflejringer og materiale tilført fra byen. Sedimentlaget er 0-2 m tykt og afgrænses i dybden af et kalk- eller lerlag. Havneområdet er et inhomogent sedimentationsområde, hvor sedimentationen hovedsageligt foregår langs kanterne af sejløbet, havnebassiner og moler. Større sammenhængende sedimentaflejringer findes langs østsiden af Nordhavnen og Inderhavnen samt langs Amager Fælled i Sydhavnen (Carl Bro/Krüger 1999).

Målinger af sedimentakkumuleringen og blandingsdybder viser, at sedimenttilvæksten er dobbelt så stor i den nordlige del af havnen (ca. 3 mm/år) som i den sydlige del af havnen (0,7-1,2 mm/år). Sedimentet i begge områder er opblandet til 30-40 cm dybde (set i Carl Bro/Krüger 1999).

Sedimentet i Københavns Havn er forurenet med forskellige miljøfremmede stoffer, kraftigst med kviksølv, der stammer fra den nedlagte Dansk Sojakagefabrik, som lå på Islands Brygge. Mange andre industrivirksomheder har dog også bidraget til forureningen. På Enghave Brygge har der bl.a. ligget Uniscrap, som indtil for få år siden har håndteret det tunge affald, som industrien blandt andet har ført med sig. Store mængder af metal er blevet spredt på arealet i forbindelse med Uniscraps aktiviteter. Under regnskyl blev metallerne udvasket og afledt med regnvandet gennem et separat kloakeret system (Carl Bro/Krüger 1999).

På havnebunden i projektområdet ligger nogle steder forskellige former for affald og skrammel. Som ses i Figur 11.3 ligger der ud for Uniscrap stadig en del mindre stykker metalskrot, ligesom også både og biler til tider ender på bunden af havnen.



Figur 11.3 Affald og skrammel på havnebunden. A) Mindre stykker jernskrot nordøst for tidligere Uniscrapkaj. B) Bil på havbunden ca. 30 m fra kajkanten, hvor Tømmergravsgade møder Enghave Brygge. C) Sunket kabinebåd ud for fremtidige boligø E.

Forurening af kviksølv er størst i den sydlige del af havnen og aftager mod nord. Desuden er havnen også markant forurenet med bly og visse områder også kobber og cadmium (Havneatlas 2011). Blyforureningen ved Enghave Brygge er dog ikke markant ifølge analyseresultater fra sedimentprøver indsamlet i 2014.

Ifølge Havneatlas (2011) har embedslægen vurderet, at forureningen ikke er til fare for badende i havnen. Tungmetallerne er bundet til sedimentet, og så længe de badende ikke kommer i kontakt med sedimentet, vil de ikke blive udsat for nogen væsentlig påvirkning af tungmetaller. Vandet i havnen bliver typisk skiftet ud i løbet af få timer eller dage på grund af den stærke strøm igennem havnen, hvilket betyder, at indholdet af tungmetaller i vandet hele tiden er lavt på trods af et højt indhold i sedimentet (Havneatlas 2011).

Resultaterne fra de kemiske analyser af sedimentprøverne er sammenstillet i Tabel 11.2 og sammenlignet med Klapvejledningen fra By- og Landskabsstyrelsen (Vejl. nr. 9702 af 20. oktober 2008). Denne vejledning anvendes i forbindelse med vurdering af mulighederne for at dumpe sediment på en klapplads. Der skal dog forventeligt ikke oprensnes, uddybes eller klappes sediment, men denne sammenligning bruges udelukkende til at vurdere sedimentets forureningsgrad.

I Klapvejledningen anvendes begreberne 'nedre' og 'øvre' aktionsniveau. Det nedre aktionsniveau angiver et gennemsnitligt baggrunds niveau for stofferne, hvor der ikke forventes biologiske effekter. Det øvre aktionsniveau angiver det niveau, hvor der kan være begyndende biologiske effekter.

Tabel 11.2 Analyseresultater af sediment ud for Enghave Brygge – februar 2014 samt BLST værdier for nedre og øvre aktionsværdier (se tekst for forklaring). Placering af stationer fremgår af Figur 11.1.

		Enghave Brygge indsamlet februar 2014																		
		Station:																		
		Tømmer-graven	ØB			ØC			ØE			ØF			ØJ	ØK	ØL	ØM	BLST Klapvej. (2008)	
		5 delprøver puljet til én prøve	Bolværk	Midt	Spuns	Bolværk	Midt	Spuns	Bolværk	Midt	Spuns	Bolværk	Midt	Spuns	2 delprøver puljet til én prøve	2 delprøver puljet til én prøve	5 delprøver puljet til én prøve	2 delprøver puljet til én prøve	Nedre aktionsniveau	Øvre aktionsniveau
TS	%	51,5	57,4	42,6	41,8	65,5	51,9	59,4	49,6	46,1	48,5	57,4	57,3	72,2	58,4	63,2	68,3	57,1	n.a.	n.a.
Glødetab	% TS	4,22	3,4	4,04	4,12	2,74	3,4	2,65	4,28	4,83	4,65	5,08	3,36	1,69	5,49	13	3,06	4,34	n.a.	n.a.
As	mg/kg TS	8	9	10	8	8	8	5	9	8	9	7	8	<5	7	7	<5	11	20	60
Cd	mg/kg TS	4	3,6	3,5	2,7	2,2	2,8	2	2,5	3,4	2,8	1,7	1,2	0,54	0,61	0,63	0,81	1,7	0,4	2,5
Cr	mg/kg TS	100	80	108	93	58	81	50	80	90	82	52	37	26	17	23	23	35	50	270
Cu	mg/kg TS	170	145	178	158	202	193	80	141	154	137	92	62	45	34	75	37	191	20	90
Hg	mg/kg TS	36	21	26	21	11	22	13	19	26	23	11	7	3,3	2	2,2	2,7	4,5	0,25	1
Ni	mg/kg TS	32	32	42	34	36	33	24	33	37	35	24	20	11	8	13	15	27	30	60
Pb	mg/kg TS	175	219	190	170	210	164	99	161	158	147	149	60	40	31	235	40	220	40	200
Zn	mg/kg TS	482	4420	581	449	424	461	248	408	402	367	269	175	120	133	128	110	417	130	500
TBT	µg/kg TS	272	138	223	328	150	22400	120	149	455	257	273	123	141	85,5	146	46,5	734	7	200
DBT	µg/kg TS	196	73	115	212	18,2	1990	35,3	311	200	260	186	50	114	22,3	55,1	26,9	338	n.a.	n.a.
MBT	µg/kg TS	45,8	<4	<4	10,5	<4	59,1	7,51	10,7	5,44	19,8	9,24	23,5	51,4	14,8	20,6	8,12	68,5	n.a.	n.a.
PAH (sum af 9)*	mg/kg TS	6,3	15	5,4	4	3,8	3,3	7	4,2	4,6	4,3	3,7	2,2	1,2	52	1,2	1,6	8,9	3*	30*
Note	*By- og Landskabsstyrelsens Klapvejledning angiver sum af 9 specifikke PAH forbindelser																			
Signatur	Klasse A	Under eller tæt på baggrundsniveau: materiale kan klappes uden restriktioner																		
	Klasse B	Materiale kan klappes på eksisterende klapplads efter en konkret vurdering																		
	Klasse C	Mulige effekter. Som hovedregel skal materiale deponeres på land. Kan evt. klappes under særlige omstændigheder og betingelser.																		

Tørstof og total organisk kulstof (TOC)

Organiske miljøfremmede stoffer som f.eks. PAH og PCB adsorberes især til organiske partikler. Sedimentets indhold af organisk materiale bestemmes bedst som totalt organisk kulstof (TOC). Organisk materiale findes både i den fine og den grove fraktion.

Havnesediment fra Københavns Havn har varierende tørstofindhold. Tidligere er sedimentets tørstofindhold i Sydhavnen målt til 470 g/kg havnesediment, mens det organiske indhold i havnesedimentet i gennemsnit var ca. 8 % i hele Københavns Havn (Carl Bro/Krüger 1999).

Ifølge analyserne af sedimentprøver indsamlet i 2014 ud for Enghave Brygge varierer tørstofindholdet i havnesedimentet mellem 41,8 og 72,2 % (Tabel 11.2). Der er en tendens til, at tørstofindholdet er højere i prøver taget i den sydlige del af prøvetagningsområdet (boligø F, J, K, L og M) sammenlignet med prøverne fra den nordlige halvdel (Tømmergraven samt boligø B, C og E).

Endvidere udgjorde det organiske materiale i prøverne mellem 1,69 og 13 % TS (Tabel 11.2). Der er således en del spredning på tørstofindhold samt indhold af organisk materiale langs Enghave Brygge.

Tungmetaller

Tidligere undersøgelser ved bl.a. Teglholmen (Øresundsvandsamarbejdet 2005) har vist, at indholdet af cadmium, krom, kobber, bly og zink kan klassificeres som klasse 3-5 (tydelig afvigelse til meget stor afvigelse fra baggrunds niveau), mens kviksølv udelukkende forekommer i klasse 5 (meget stor afvigelse). Arsen, kobolt og nikkel findes i klasse 1-3 (ingen eller ubetydelig afvigelse til tydelig afvigelse).

Ved iltfrie betingelser er tungmetallforbindelser stabile, og generelt vurderes opretholdelsen af iltfrie forhold at kunne medføre stabilisering af metaller i havneslam.

Resultaterne fra de kemiske analyser af sedimentprøver indsamlet ved Enghave Brygge i 2014 er præsenteret i Tabel 11.2 og sammenlignes med klapvejledningens nedre og øvre aktionsniveau (Vej. nr. 9702 af 20. oktober 2008) for at illustrere forureningsgraden af sedimentet. Desuden sammenlignes niveauerne med resultater fra en undersøgelse af bl.a. tungmetaller i Københavns Sydhavn i 2002 (Carl Bro/Krüger 2002).

De kemiske analyser viser, at sedimentet ud for Enghave Brygge, som forventet, er kraftigt forurenet med kviksølv. Derudover indeholdt en del af prøverne høje koncentrationer af kobber, cadmium og TBT, mens få prøver havde høje niveauer af bly og zink. Derudover var niveauet af PAH'er højt i en enkelt prøve. Der er en tendens til, at prøverne i den nordlige del af området (boligø B, C og E samt indsejlingen til Tømmer-

graven) er mere forurenede end prøverne taget i den sydlige del af prøvetagningsområdet. Dette kan bl.a. hænge sammen med afstanden til Dansk sojakagefabrik og Uniscrap. Ved boligø M er forureningsniveauet dog lidt højere end de øvre sydlige lokaliteter. Denne boligø ligger i Frederiksholmløbet, hvor der tidligere har ligget en kulkaj ved H.C. Ørstedsværket.

Arsen (As)

Arsen er et velkendt giftstof og anvendes især i biocider (f.eks. træbeskyttelsesmidler/antibegroningsmiddel på skibe).

Niveauerne af arsen ligger alle under klapvejledningens nedre aktionsniveau, hvilket betyder, at koncentrationerne ligger under eller tæt på baggrundsniveauet for sediment i danske farvande (Tabel 11.2). Disse analyseresultater stemmer godt overens med tidligere undersøgelser af forureningsniveauet i den sydlige del af havnen (Carl Bro/Krüger 2002).

Cadmium (Cd)

Tidligere undersøgelser har vist, at områderne omkring Refshaleøen og Holmen i den nordlige del af havnen og Islands Brygge i den sydlige del af havnen er kraftigt forurenede med cadmium, som antages at stamme fra tidligere industriaktiviteter i områderne (Carl Bro/Krüger 1999). Andre undersøgelser viser, at cadmiumniveauet i Frederiksholmløbet og omkring Gasværkshavnen er forurenede med cadmium (Carl Bro/Krüger 2002).

Området langs Enghave Brygge er belastet af cadmiumforurening (Tabel 11.2). Cadmiumniveauet i sediment under tre af boligøerne (B, C og E) samt ved indsejlingen til Tømmergraven overstiger øvre aktionsniveau, mens niveauet under de øvrige boligøer ligger mellem nedre og øvre aktionsniveau. Alle tre prøver fra boligø B er kraftigt forurenede med cadmium, mens kun den midterste prøve i boligø C er kraftigt forurenede. De to prøver fra boligø E midt og spuns er kraftigt forurenede. De resterende prøver er lettere forurenede.

Krom (Cr)

Kromniveauerne i sedimentprøver udtaget i 2014 overstiger ikke øvre aktionsniveau (Tabel 11.2). Koncentrationerne under boligø B, C og E samt indsejlingen til Tømmergraven ligger mellem nedre og øvre aktionsniveau, mens de resterende ligger under nedre aktionsniveau. Dette stemmer godt overens med tidligere undersøgelser af Københavns Havn, som har vist, at kun den indre del af Tømmergraven og et enkelt område ved Islands Brygge er kraftigt belastet med krom, mens den øvrige del af havnen er svagt til moderat belastet (Carl Bro/Krüger 1999). I 2002 viste analyser dog, at Tømmergraven ikke er belastet med krom (Carl Bro/Krüger 2002).

Kobber (Cu)

Kobberforureningen i Københavns Havn stammer fra skibsmalinger, hvor kobberforbindelser anvendes som biocid (f.eks. antibegroningsmiddel). Endvidere tilføres havnen kobber fra kloakkernes overløb, da husspildevand indeholder kobber, der afgives fra vandrør mm. Kølevand fra H.C. Ørstedsværkets kølekondensatorer antages også tidligere at have bidraget væsentligt til belastningen med kobber (Carl Bro/Krüger 1999).

Tidligere undersøgelser har vist, at hele havnen med undtagelse af Fiskerihavnen og Nordbassinet er kraftigt forurenet med kobber (Carl Bro/Krüger 1999, Carl Bro/Krüger 2002).

De kemiske analyser af sedimentprøver udtaget i 2014 viste, at området ud for Enghave Brygge er forurenet med kobber (Tabel 11.2). Kobberniveauet er højt ved indsejlingen til Tømmergraven samt under boligø B, C (ikke spuns), E, F (bolværk) og M. De resterende koncentrationer lå mellem nedre og øvre aktionsniveau.

Kviksølv (Hg)

Kviksølv anses som en af de mest miljøskadelige forureningskomponenter i sedimentet i Københavns Havn. Langt den største del af kviksølvforureningen i havnen skyldes udledning fra Dansk Sojakagefabrik, der i perioden 1935-1973 skønnes af have udledt 50-55 tons kviksølv til havnen. Koncentrationen af kviksølv er størst i den sydlige del af havnen og aftager mod nord. I den sydlige del af havnen ligger koncentrationen typisk på 20-25 mg Hg/kg TS og enkelte områder med koncentrationer over 10 mg Hg/kg TS, mens den ligger på 5-10 mg Hg/kg TS i den nordlige del af havnen (Carl Bro/Krüger 1999).

Undersøgelser har vist, at de største mængder af kviksølv adsorberes til finkornet sediment og til sediment med et højt indhold af organisk stof (Carl Bro/Krüger 1999).

Kviksølv er i stor udstrækning bundet til den fine ler-silt fraktion, som let resuspenderes. Ved høje nordgående strømhastigheder resuspenderes sedimentet og transporteres op i den nordlige del af havnen, hvor det sedimenterer, fordi strømhastigheden falder i den meget bredere Nordhavn. På tilsvarende vis transporteres kviksølv til Kalvebod Løb, men da strømmen er nordgående i den største del af tiden, er der en netto nordgående transport af kviksølv (Carl Bro/Krüger 1999).

Sedimentprøverne indsamlet i 2014 ud for Enghave Brygge indeholdt mellem 2 og 36 mg Hg/kg TS med en tendens til faldende koncentrationer med stigende afstand til Sojakagefabrikken og Uniscrap (Tabel 11.2). Hele området er således forurenet med kviksølv med varierende koncentrationer, hvilket stemmer overens med tidligere undersøgelser af forureningsgraden af sedimenter i Københavns Havn (f.eks. Carl Bro/Krüger 2002).

Nikkel (Ni)

I Københavns Havn er der tidligere observeret kraftig forurening med nikkel i Kronløbsbassinet og Frederiksholmløbet og løbet ud for, mens den øvrige del af havnen er svagt til moderat belastet (Carl Bro/Krüger 1999).

Niveauerne af nikkel i sedimentet ud for Enghave Brygge overskred ikke øvre aktionsniveau i 2014 (Tabel 11.2). De nordligste prøver (boligø B, C og E samt indsejling til Tømmergraven) indeholdt de højeste koncentrationer og lå mellem nedre og øvre aktionsniveau. De resterende prøver lå under nedre aktionsniveau. Området ud for Enghave Brygge er dermed ikke kraftigt påvirket af nikkel. Niveauerne er generelt lavere end tidligere målte nikkelkoncentrationer i Københavns Sydhavn (Carl Bro/Krüger 2002).

Bly (Pb)

Blyforureningen i Københavns Havn stammer hovedsageligt udstødningsgasser fra biler fra før, der blev indført blyfri benzin. Endvidere er der tidligere anvendt bly i biocider. Ifølge tidligere undersøgelser er stort set alt sediment i havnen er moderat til kraftigt forurenede med bly (Carl Bro/Krüger 1999).

Sedimentet ud for Enghave Brygge er delvist forurenede med bly (Tabel 11.2). De højeste koncentrationer (210-235 mg Pb/kg TS), som overskrider øvre aktionsniveau, ligger spredt i området (boligø B bolværk, C bolværk, K og M). De laveste niveauer (31-40 mg Pb/kg TS) findes ved boligø F spuns, J og L. Dette indikerer, at der lokalt findes kilder til blyforurening i sedimentet. Der er dog tegn på, at blyforureningen er faldende, da niveauerne af bly målt i 2014 ligger langt under niveauer målt tidligere i den sydlige del af Københavns Havn (Carl Bro/Krüger 2002).

Zink (Zn)

De højeste niveauer (581-4.420 mg Zn/kg TS) af zink i sedimentet ud for Enghave Brygge findes ved Boligø B bolværk og midt, hvor de overskrider øvre aktionsniveau (Tabel 11.2). Den meget høje koncentration af zink (4.420 mg Zn/kg TS) ved boligø B bolværk indikerer, at en lokal kilde er ramt under prøvetagningen. De laveste niveauer (110-128 mg Zn/kg TS) findes ved boligø F spuns, K og L, hvor de ligger under nedre aktionsniveau. Der er en tendens til, at niveauet af zink i sedimentet falder fra nord mod syd.

Zinkkoncentrationerne målt i 2014 stemmer overens med tidligere målte niveauer af zink i den sydlige del af Københavns Havn (Carl Bro/Krüger 2002).

Polyaromatiske kulbrinter (PAH'er)

PAH-forbindelser er polycykliske aromatiske hydrocarboner (tjærestoffer), som dannes ved ufuldstændig forbrænding af organisk materiale (kul, olie og træ). PAH er vidt udbredt og findes i alle miljøer. PAH'er, der når sedimentet, er meget tungt nedbrydelige og giftige.

Den højeste koncentration (52 mg PAH/kg TS) blev målt ved boligø J, og det var den eneste prøve, der lå over øvre aktionsniveau (Tabel 11.2). De laveste koncentrationer (1,2 – 2,2 mg PAH/kg TS) findes ved boligø F midt og spuns samt boligø K og L. Området langs Enghave Brygge er således ikke kraftigt belastet med PAH'er undtagen boligø J.

Butyltin-forbindelser

Butylforbindelserne omfatter TBT (tributyltin), DBT (dibutyltin) og MBT (monobutyltin). Butyltin er den aktive komponent i skibsmaling, der forhindrer begroning. Butyltin findes overalt i det marine miljø både i vandfasen og i sedimentet.

TBT er mest giftig, mens nedbrydningsprodukterne DBT og MBT er mindre giftige. Nedbrydning af TBT sker hurtigst ved en biologisk omsætning og under iltede forhold. Halveringstiderne er af størrelsen uger til år og er længst i sedimenter.

Anvendelse af TBT-holdige malinger er udfaset efter indgåelse af en international aftale herom i 2001 (AFS konventionen). Indholdet i danske marine områder er faldende som funktion af en gradvis omsætning til mindre giftige forbindelser.

Sedimentet ud for Enghave Brygge er forurenet med TBT med varierende koncentration (46,5 – 22.400 mg TBT/kg TS) (Tabel 11.2). De mest forurenede lokaliteter (223 – 22.400 mg TBT/kg TS) er ved indsejling til Tømmergraven samt boligøerne B midt og spuns, C midt, E midt og spuns og M. Den klart højeste TBT-koncentration blev målt i midten af boligø C (22.400 mg TBT/kg TS). Den meget høje koncentration indikerer, at der under prøvetagningen er ramt en lokal kilde til TBT-forurening. De resterende prøver ligger mellem nedre og øvre aktionsniveau (46,5 -150 mg TBT/kg TS). Området langs Enghave Brygge er således delvist kraftigt belastet af TBT.

Niveauerne af TBT målt i 2014 stemmer generelt overens med tidligere målte koncentrationer af TBT i sediment i Københavns Havn (Carl Bro/Krüger 2002).

Kornstørrelsesfordeling

Lerpartikler (<2 µm) har større bindingsevne end sandpartikler (>63 µm) for miljøfremmede stoffer og i særdeleshed metaller (Miljøministeriet 2005).

Kornstørrelsesfordelingen kan beskrives vha. følgende parametre:

- d_{10} svarende til at kun 10 % er mindre end denne kornstørrelse
- d_{50} svarende til middelkornstørrelse
- d_{90} svarende til 90 % er mindre end denne kornstørrelse

Tabel 11.3 Kornstørrelsesfordelingen af havnesediment ved boligø B (spuns), C (spuns), E (spuns), F (spuns), J, K, L og M samt indsejlingen til Tømmergraven.

Station	d_{10} (μm)	d_{50} (μm)	d_{90} (μm)
Tømmergraven	2,4 Fint silt	29,0 Groft silt	255,5 Medium sand
Boligø B Spuns	2,2 Fint silt	19,5 Medium silt	149,4 Fint sand
Boligø C Spuns	6,5 Medium silt	333,6 Medium sand	881,0 Groft sand
Boligø E Spuns	2,2 Fint silt	32,1 Groft silt	211,4 Medium sand
Boligø F Spuns	2,5 Fint silt	36,5 Groft silt	430,1 Medium sand
Boligø J	3,9 Fint silt	258,2 Medium sand	759,9 Groft sand
Boligø K	5,2 Fint silt	406,4 Medium sand	1.034,0 Groft sand
Boligø L	8,0 Medium silt	264,0 Medium sand	683,7 Groft sand
Boligø M	10,0 Medium silt	279,2 Medium sand	750,9 Groft sand

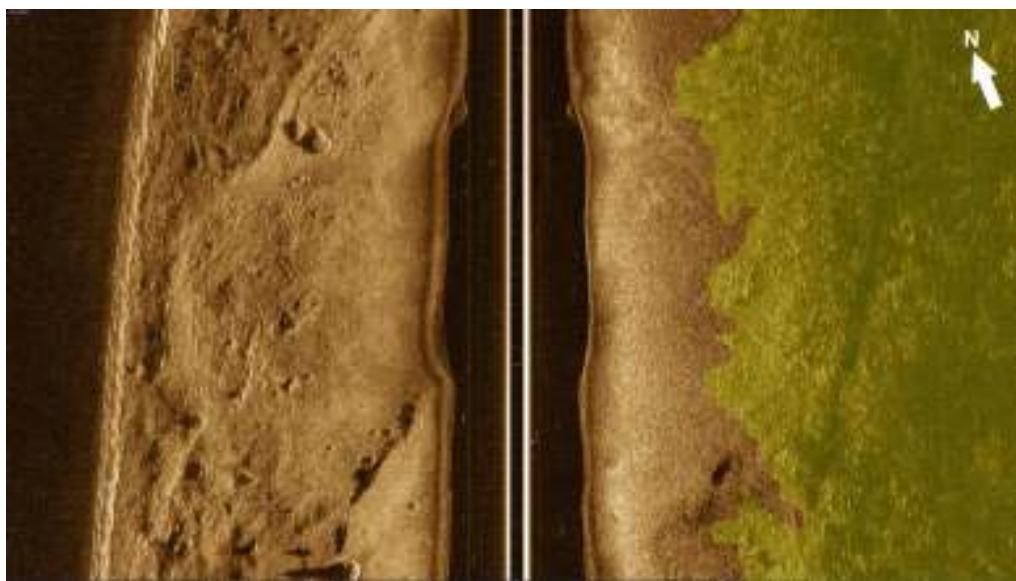
Middelkornstørrelsen fra sedimentprøver udtaget i områder, hvor der skal nedrammes spuns i forbindelse med etablering af boligøerne, varierer fra groft silt (20-63 μm) til medium sand (200-630 μm). Størstedelen af prøverne varierede mellem fint silt og groft sand. De fineste kornstørrelser findes ved indsejlingen til Tømmergraven samt boligøerne B, E og F, mens de groveste sedimenter findes ved boligø C, J, K, L og M (Tabel 11.3). Prøver udtaget ved boligø E, F, K, J og L er ikke dybderepræsentative, idet bunden er hård få centimeter (ca. 5-15 cm) under overfladelaget. Den hårde bund består formentlig af kalk. Ved boligø J og k er der observeret kalk, som stikker op af bunden samt en del sten.

11.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

I forbindelse med etablering af boligøer kan der potentielt forekomme ophvirvling af sediment, og dermed spredning af miljøfremmede stoffer bundet til sedimentet. Sedimentet langs Enghave Brygge er forurennet med flere miljøfremmede stoffer. Særligt

kvikvælvniveaueet er højt lige som i resten af havnen, men der forekommer også høje koncentrationer af kobber, cadmium og TBT samt bly, zink og PAH'er (se Afsnit 12.3).

En del af det større skrot der forventeligt har ligget på havnebunden ud for Uniscrap-grunden er allerede fjernet i en afstand ud fra kajfronten, se Figur 11.4. Mindre stykker affald som cykelstel, små stykker jernskrot og lign. forventes ikke at hindre den almindelige arbejdsgang med spunsning og opfyldning. Større objekter som biler, både m.m., der måtte findes i projektområdet under anlægsfasen, vil forventeligt skulle fjernes af havnen eller andre myndigheder.



Figur 11.4 Oprensset område umiddelbart foran kajfronten langs det tidligere Uniscrap-område. Til højre i billedet ses et falsk farvelag der med grønt markerer hovedudbredelsen af ålegræs (akvatiske blomsterplanter) ude i havneløbet.

Boligøerne kan etableres med genanvendelse af opgravet materiale fra Enghave Brygge som opfyld og vil i så fald blive defineret som deponeringsanlæg. Dette vil medføre, at Københavns Kommune skal ansøges om miljøgodkendelse af deponeringsanlæg i henhold til Godkendelsesbekendtgørelsen (LBK nr. 1454 af 20. december 2012). Derudover ansøges Trafikstyrelsen om tilladelse til udvidelse i Københavns Havn, idet resortansvaret for sager vedrørende bl.a. havne er blevet overdraget hertil fra Kystdirektoratet.

Boligøerne (deponeringsanlæggene) ligger i kystzonen og kan udføres ved at etablere en tæt spunsvæg, hvori der kan deponeres jord. Ifølge Miljøstyrelsen (2001) skal et depot overdækkes med rent fyld, og der skal etableres overfladeafvanding for at reducere nedsivning gennem jord/sediment og dermed reducere risiko for udvaskning.

De nærmere detaljer om bl.a. opfyldningsmaterialets forureningsgrad er endnu ikke klarlagt, men vil blive behandlet i ansøgning om miljøgodkendelse for hver enkelt boligø.

Vurderingen af påvirkningerne af havnesediment er baseret på to forskellige metoder til landindvinding, som evt. kan komme i spil i forbindelse med Enghave Brygge projektet. For detaljeret beskrivelse af metoder se Afsnit 3.6 og 3.7. I de nævnte metoder er der taget højde for, at spredning af sediment, spild og udsivning af forurening skal begrænses.

Etablering af spuns ved konventionelle metoder forventes ikke at give anledning til sedimentspredning af betydning. Erfaringer fra f.eks. Kalvebod Bølge har vist, at selv omfattende ramning, tæt på Islands Brygge havnebadet, ikke gav problemer med spredning af sediment og vandkvalitet.

Etablering af spuns med alternative metoder, der involverer f.eks. jord-/sandpuder kan potentielt sprede lidt af pudematerialet (f.eks. jord) i vandsøjlen og lokalt hvirvle lidt havnesediment op ved havbunden. Det skal dog noteres, at potentialet for partikel-spredning i forbindelse med udlægning af puder vil være stærkt korreleret med pudematerialernes sammensætning. Ved udlægning af ren jord kan der forekomme lidt udvaskning af finere jordpartikler, mens der ved udlægning af f.eks. sand eller grus ikke vil være nogen udvaskning.

Det forudsættes dog i denne vurdering at pudematerialer udlægges forsigtigt med grab, der føres helt ned til oversiden af bunden, inden grabben tømmes for materialer således, at ophvirvling af de eksisterende overfladesedimenter i størst muligt omfang undgås. Selve spunsningen igennem jord-/sandpuderne forventes ikke at medføre nævneværdig sedimentspredning.

Opfyldningsområdet er efter spunsning afgrænset fra havneløbet, hvilket bl.a. kan opnås ved etablering af jorddæmning op ad spunsbagvæg, cellefangedæmninger eller tætning af spunsåse. Eventuelle ophvirvlede sedimenter, som følge af senere opfyldning bag de nye spunsvægge vil således blive tilbageholdt inde bag de nye spunsvægge, og derved vil risikoen for spredning af eventuelle forurenede sedimenter til andre dele af havneløbet anses derfor at kunne undgås.

De nye spunsvægge definerer et lukket område, hvor vandet vil stige, når der fyldes ind i bassinet. Dette overskydende vand pumpes ud af området og udledes til havnen. Udledning af overskudsvand behandles i Afsnit 12.4.

I anlægsfasen vil eventuel udlægning af jordpuder til spunssikring være en af de primære miljøpåvirkninger. Ifølge COWI (2013b) vurderes miljøpåvirkningen at have en geografisk udstrækning, der svarer til hver enkelt spunsgrubes størrelse samt området inden for en radius af ca. max. 30 m fra denne. Det vurderes derfor, at udlægningen af jordpuder ikke vil have nogen betydelig indflydelse på dyr og planter i havnen.

Der kan derefter foretages opfyldning, idet eventuelle ophvirvlede sedimenter tilbageholdes bag cellefangedæmningen, og risikoen for spredning af eventuelle forurenede sedimenter til andre dele af havneløbet vil derfor anses for at være fjernet.

Tidligere modelkørsler har vist, at resuspenderet sediment, som følge af skibstrafik og gravearbejder, ingen betydning har for kviksvulvbelastningen af den sydlige del af Københavns Havn (Carl Bro/Krüger 1999).

Det vurderes derfor, at påvirkningen af den begrænsede ophvirvling af forurenede havnesediment i forbindelse med etablering af boligøerne vil være ubetydelig.

Etableringen af boligø B kan medføre, at husbåde, beliggende i Tømmergraven, ikke kan komme ind og ud, når de skal på lovpligtige værftsbesøg. Det kan derfor blive aktuelt at uddybe ved den nordligt beliggende lavvandede grund ud for Tømmergraven for at etablere en tilstrækkelig bred og dyb sejlrende. Ved uddybning forventes det, at et dybere, uberørt og dermed renere lag af sedimentet vil nås. Sedimentet kan ikke klappes pga. forureningsgraden, og det foreslås, at uddybningsmaterialet genanvendes som opfyld i midten af boligøen, hvorved det immobiliseres og ikke længere udgør en risiko for vandkvaliteten i Københavns Havn. Det foreslås, at selve uddybningen foretages med grab for at minimere sedimentspredning. Hvis sedimentet genanvendes skal dette indarbejdes i ansøgning om miljøgodkendelse af boligøen som deponi. Desuden skal Trafikstyrelsen ansøges om tilladelse til at uddybe, mens Naturstyrelsen skal ansøges om tilladelse til nyttiggørelse af materialet. Det vurderes, at nyttiggørelsen af havnesedimentet, der ikke kan klappes, som opfyld i en boligø, vil have en ubetydelig påvirkning ligesom genanvendelse af jord opgravet fra kanalerne. De nærmere detaljer om evt. uddybning og nyttiggørelse vil blive behandlet i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse til boligø B.

11.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Under driftsfasen kan der potentielt forekomme udsivning af forurenende stoffer fra boligøerne.

Boligøerne opfyldes som udgangspunkt med ren jord. Der ønskes dog mulighed for at opfylde boligøerne delvist med lettere forurenede jord, som genanvendes fra udgravning til kanaler. Ifølge Miljøbeskyttelseslovens (LBK nr. 879 af 26. oktober 2010) Kapitel 5 og Godkendelsesbekendtgørelsen (LBK nr. 1454 af 20. december 2012) skal Københavns Kommune ansøges om tilladelse til genanvendelse af lettere forurenede materiale. De skitserede metoder (Afsnit 3.6 og 3.7), hvor der bl.a. benyttes jordpuder og cellefangedæmninger i forbindelse med opfyldning af boligøerne, vil begrænse udsivning af forurenede materiale fra boligøerne til det omgivende vand i havnen.

For vurdering af udsivningen af lettere forurenede materiale fra boligøer se Afsnit 10.5.

På baggrund af metodevalg (f.eks. tættnede spunslåse, jordpuder, jorddæmninger og cellefangedæmninger) samt tidligere undersøgelser af udsivning gennem spuns vurderes det, at udsivningen fra boligøerne ikke vil have betydning for det omgivende havnemiljø.

Sedimentet langs Enghave Brygge er forurenet med flere miljøfremmede stoffer. Særligt kviksølvniveauet er højt ligesom i resten af havnen, men der forekommer også høje koncentrationer af kobber, cadmium og TBT samt bly, zink og PAH'er (se Afsnit 11.3).

I forbindelse med Københavns Havns omfattende undersøgelser af hvordan vandmiljøet i Københavns Havn kan forbedres ved evt. tildækning eller fjernelse af forurenet havnesediment, er et af alternativerne etablering af kystnære depoter, hvori der deponeres forurenet havneslam (Carl Bro/Krüger 1999). Det nævnes, at det er vigtigt, at disse depoter planlægges således, at det resulterer i et værdifuldt område efter konsolidering gennem sandtildækning i tynde lag. En ideel sluttildækning omfatter lavpermeable toplag. Etablering af boligøer vil således medvirke til, at forurenet havnesediment immobiliseres.

Derudover konkluderes det, at tildækning af forurenet sediment vil reducere frigivelsen af metaller til vandet signifikant (Carl Bro/Krüger 1999).

Etablering af boligøer vil medvirke til, at det forurenede havnesediment immobiliseres, og derved mindskes spredningen af miljøfremmede stoffer fra området ved Enghave Brygge til resten af Københavns Havn.

Det vurderes derfor, at etablering af boligøer vil have en positiv påvirkning, idet en del forurenet havnesediment immobiliseres under boligøerne, og derved ikke ophvirvles i vandfasen og spredes med strømmen.

11.6. Kumulative effekter

Der er ikke vurderet at være særlige kumulative effekter fra andet byggeri eller lignende.

11.7. Afværgeforanstaltninger

Som udgangspunkt vurderes det, at anlægsarbejder vil overholde gældende regler i forhold til havnesediment. Såfremt der ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko for spredning af f.eks. jordpartikler, opstår gener/overskridelse af gældende grænser, skal der iværksættes afhjælpende foranstaltninger efter aftale med Teknik- og Miljøforvaltningen.

Sådanne arbejder bør ligeledes tilstræbes at foregå i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensingsarbejder i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt

lukke stibordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.

For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stibordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.

11.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til havnesediment er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet kan påvirke havnesedimentet i Københavns Havn.

12. VANDGENNEMSTRØMNING OG VANDKVALITET

12.1. Indledning

I forbindelse med etablering af boligøer ved Enghave Brygge kan vandgennemstrømningen og dermed vandudskiftning og vandkvalitet potentielt påvirkes. Vurderinger i dette kapitel baseres på en 2-dimensionel hydraulisk modellering af Enghave Brygge projektets påvirkninger af vandskifte i området samt en samlet 3-dimensionel hydraulisk modellering af de kumulative effekter, der potentielt kan forekomme ved etablering af projekterne ved Enghave Brygge, Teglholmen og Sluseholmen.

12.2. Metode

I forbindelse med VVM-screeningen af Enghave Brygge-projektet er der gennemført en hydraulisk 2D-modellering af vandskifte for at kunne vurdere ændringer i vandkvaliteten.

Til 2D-modellering af de hydrauliske forhold er modelsystemet MIKE21 FM anvendt. Det er et omfattende modelleringssystem for 2-dimensionale strømninger med fri overflade. At modellen er 2-dimensionel betyder, at den integrerer alle tilstandsvariable over vanddybden. Det medfører, at den gennemsnitlige tilstand angives for hvert sted og hvert tidspunkt, mens variationer over dybden, som f.eks. lagdeling, ikke beskrives.

Modellen beskriver de hydrauliske forhold, der gælder for den kommende permanente situation under forhold, der er realistiske men potentielt ugunstige for miljøet. Dvs. analysen kan betegnes som konservativ. Den valgte periode er af ca. 1 måneds varighed, og der er valgt en relativ rolig sæson (sommer) for dermed at give betingelser, som favoriserer dårlige miljøtilstande (worst case).

For flere detaljer om metoden for hydraulisk modellering se COWI (2013a).

I forbindelse med udarbejdning af denne VVM-redegørelse er der af DHI (2014) også gennemført en 3D-modellering af de kumulative hydrauliske effekter for de tre udviklingsområder: Enghave Brygge, Teglholmen og Sluseholmen.

Denne hydrauliske vurdering er foretaget ved anvendelse af en hydrodynamisk 3D model for Københavns Havn. Modellen inkluderer simuleringer af nuværende og fremtidige situationer for både en sommerperiode og en sen efterårsperiode. De to modellerede perioder af en måneds varighed omfatter:

- Sommerperiode: August 2003
- Sen efterårsperiode: 21. oktober – 20. november 1993

Det fulde tekniske notat findes i Bilag 8.

12.3. Eksisterende forhold

Den eksisterende kanal, Belvedere Kanalen, fungerer som overløb for kloaksystemet. Der aflastes 5-6 gange om året i sommerperioden store mængder urensset spildevand til kanalen. Det giver lugtgener og dårlig vandkvalitet i området. Spildevandsplan 2008 beskriver tiltag, der reducerer udledningen, men generne forsvinder forventeligt ikke helt. Københavns Kommune forventer, at det i en kommende Spildevandsplan 2012 kommer til at indgå, at der skal etableres et overløbsbassin, der skal forhindre udledningen af urensset spildevand til kanalen. Endvidere udleder H.C. Ørstedværket punktvis kølevand til Belvedere Kanalen. Vandet er kun i meget begrænset omfang forurenet (Naturstyrelsen 2013).

Der er en stor vandføring i Københavns Havn. Tidligere undersøgelser har vist, at vandføringen oftest er min. 50 m³/s i hovedløbet, mens den er 3-5 m³/s i kanalerne. Vandføringen, som er på 50-100 m³/s i hovedløbet, bevirker, at vandet i Københavns Havn hurtigt udskiftes og sikrer derfor havnen en god vandkvalitet (Carl Bro/Krüger 1999).

Vandkvaliteten i Københavns Havn er så god, at der kan bades i den. Den gode vandkvalitet ødelægges dog af og til af spildevand, der udledes fra overløbene, når det regner kraftigt. Der udledes store mængder næringssalte, organisk stof, bakterier samt tungmetaller og miljøfremmede stoffer fra overløbene (Carl Bro/Krüger 1999). Mængden af spildevand, der udledes til havnen med regnvand, er dog kraftigt reduceret i forhold til tidligere, og der findes pt. under 30 udløbspunkter for overløb til havnen.

Meteorologiske forhold er bestemmende for strømforholdene i Øresund, hvor ca. halvdelen af vandstandsændringen finder sted i det lille lavvandede område ved Drogden-tærsklen. Københavns Havn i den nordlige ende er i forbindelse med området nord for Drogden, mens det i den sydlige ende er i forbindelse med området syd for Drogden. Vandstandsforskelle nord og syd for Drogden er således bestemmende for vandstandsspejlet i Københavns Havn.

Vandstrømmen i havnen kan løbe i begge retninger. Størstedelen af tiden løber vandet mod nord - vandet fra floderne i den Botniske Bugt løber via Østersøen og Øresund til Kattegat, men tidevandets skiften bevirker opstuvninger den anden vej, så en næsten lige så stor del af tiden løber vandet fra nord til syd.

Strømmen gennem havnen er højest 1,5-2 knob (Havneatlas 2011).

Gennemstrømningen gennem Københavns Havn reguleres af slusen og stibordene ved Sjællandsbroen. Tværsnitsarealet, som har varieret gennem tiderne, er nu det mindste nogensinde. Dette skyldes, at der har været interesse i at reducere strømshastigheden så meget som muligt for at hindre ophvirvling og transport af kviksvovholdigt sediment (Carl Bro/Krüger 1999).

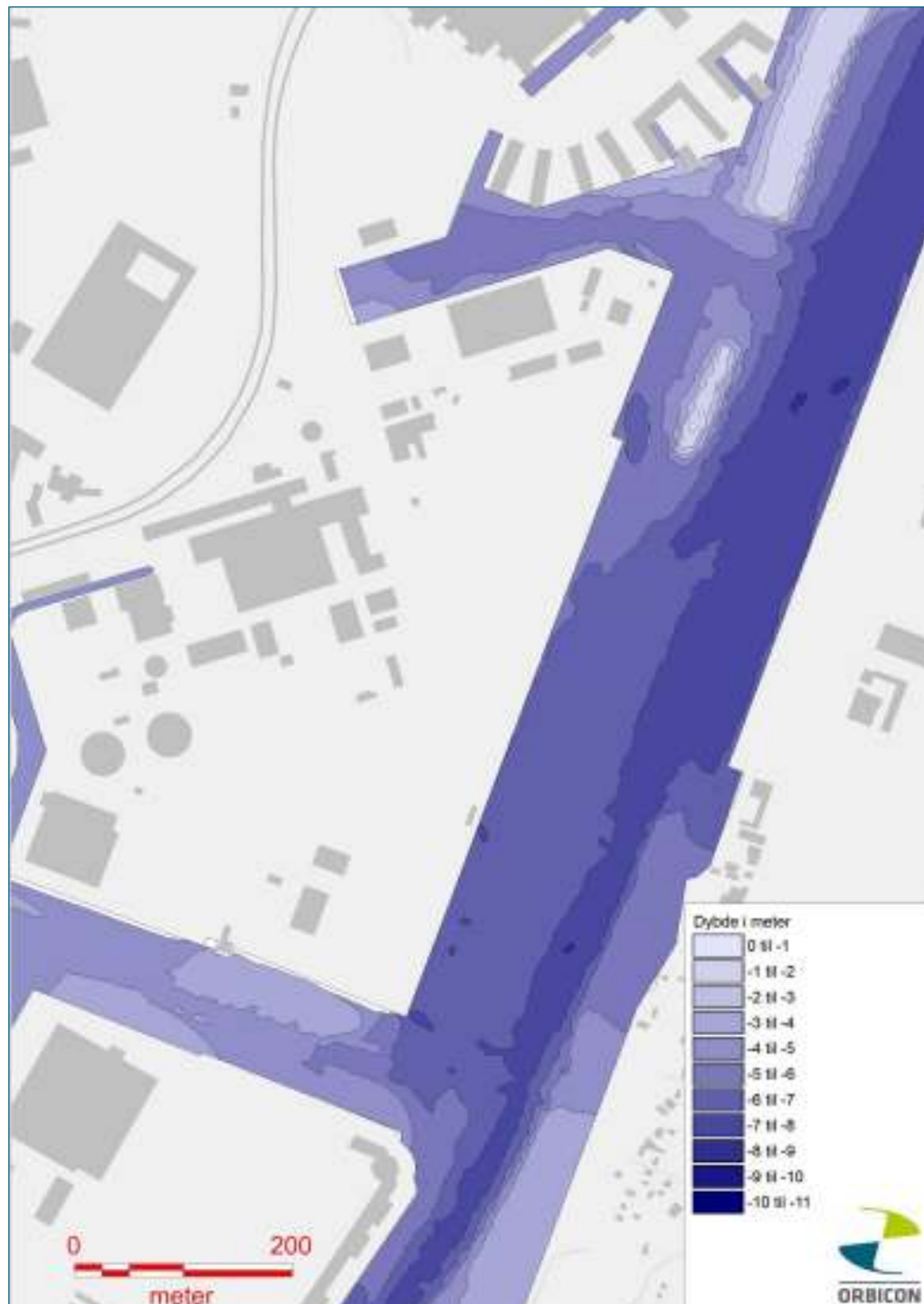
Tidligere strømstatistik for en 30 års periode viser, at der er nordgående strøm i 55 % af tiden og sydgående strøm i 39 % af tiden, mens der i den resterende del af tiden er strømstille (Carl Bro/Krüger 1999).

Forskellen mellem middelhøjvande og middellavvande i Københavns Havn er typisk kun ca. 20-30 cm, men storm mellem vest og nordvest kan give op til 1,6 m højvande og storm mellem øst og syd indtil 1,0 m lavvande (Havneatlas 2011).

De eksisterende dybdeforhold ud for projektområdet ses i Figur 12.1. Dybdata stammer fra By & Havn's egen opmåling af Københavns Havn. I forhold til søkort, der angiver en minimumsdybde der kan navigeres efter, anses By & Havn's data for at give et mere præcist overblik over de faktiske dybdeforhold ved normal vandstand end kan aflæses fra søkortet over Københavns Havn (INT 1334).

Projektområdet afgrænses mod nord af Tømmergraven. Mod vest i Tømmergraven, ud for Københavns Roklub, er dybden 3-4 m, men øges til 5-6 m mod øst, hvor dybden holdes ud mod hovedløbet. Hvor Tømmergraven møder hovedløbet, ligger mod nord og syd to lavvandede grunde, hvor vanddybden aftager til ca. 1 m. Mellem den sydlige grund og den nordøstlige kajfront af Enghave Brygge er dybden de fleste steder 5-6 m. Mod havneløbet, langs kajfronten på Enghave Brygge falder dybden til 6-7 m langs den sydlige halvdel. Syd for projektområdet, ved Frederiksholmløbet bliver dybden mindre, og er 3-5 m i selve sideløbet.

I selve havneløbet langs modsatte kajfront ved Islands Brygge, ses ud for den nordlige del af Enghave Brygge på havneløbets østside en dyb rende med generel dybde på 7-8 m, men stedvist optræder der dybder på 8-9 m. På samme side af havnen, ca. ud for hvor Tømmergravsgade forbinder kajfronten på Enghave Brygge, er kun den midterste del af havneløbets dybe rende tilbage, mens østsiden skråner op mod bredden ved de tre roklubber og syd mod Nokken. Syd for projektområdet skråner den dybe rende mod vest som Teglværksløbet.



Figur 12.1 Eksisterende dybdeforhold i området. Dybdedata fra By & Havn, 2014.

12.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Anlægsperioden omfatter etablering af boliger, boligøer, kanaler og veje m.v. Rundt om boligøerne forventes det, at spunsvibrering og etablering af opdæmninger når ned

til de fastere kalklag i undergrunden således, at der under arbejde ikke sker en sænkning af grundvandet ved de omkringliggende bygninger. Det vurderes, at der ikke vil være nogen miljøkonsekvenser af betydning for grundvandet i anlægsperioden.

Etablering af spuns ved konventionelle metoder forventes ikke at give anledning påvirkning af vandkvaliteten i havnen. Erfaringer fra f.eks. Kalvebod Bølge har vist, at selv omfattende ramning, tæt på Islands Brygge havnebadet, ikke gav problemer med spredning af sediment og vandkvalitet.

Etablering af spuns med alternative metoder, der involverer f.eks. jord-/sandpuder kan potentielt sprede lidt af pudematerialet (f.eks. jord) i vandsøjlen og lokalt hvirvle lidt havnesediment op ved havbunden. Det skal dog noteres, at partikler der spredes fra det udlagte materiale vil være ren jord, sand eller lignende, og at det, udover lokale æstetiske virkninger, ikke vil påvirke vandkvaliteten i området. Potentialet for partikelspredning i forbindelse med udlægning af puder vil samtidig være stærkt korreleret med pudematerialernes sammensætning. Ved udlægning af ren jord kan der forekomme lidt udvaskning af finere jordpartikler, mens der ved udlægning af f.eks. sand eller grus ikke vil være nogen udvaskning.

Det forudsættes i denne vurdering, at pudematerialer udlægges forsigtigt med grab, der føres helt ned til oversiden af bunden, inden grabben tømmes for materialer således, at ophvirvling af de eksisterende overfladesedimenter i størst muligt omfang undgås. Selve spunsningen igennem jord-/sandpuderne forventes ikke at medføre nævneværdig sedimentspredning.

Opfyldningsområdet er efter spunsning afgrænset fra havneløbet, hvilket bl.a. kan opnås ved etablering af jorrdæmning op ad spunsbagvæg, cellefangedæmninger eller tætning af spunsåse. Eventuelle ophvirvlede sedimenter, som følge af senere opfyldning bag de nye spunsvægge vil således blive tilbageholdt inde bag de nye spunsvægge, og risikoen for at vandkvaliteten påvirkes i andre dele af havneløbet anses derfor at være lille.

De nye spunsvægge definerer et lukket område, hvor vandet vil stige, når der fyldes ind i bassinet. Dette overskydende vand pumpes ud af området og udledes til havnen. Efter etablering af de nye spunsvægge vil disse definere et lukket område, hvor vandet vil stige, når der fyldes materiale ind i bassinet. Under selve opfyldningsarbejdet vil det vand, der fortrænges af jord, blive udledt til havnen som såkaldt overskudsvand. I henhold til Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 879 af 26. juni 2010) § 28 skal Københavns Kommune ansøges om tilladelse til udledning af overskudsvand fra depot. Center for Miljøbeskyttelse er myndighed på denne udledning, og skal give en tilladelse efter § 28 i Miljøbeskyttelsesloven. Der vil forventeligt, skulle foreligge en vurdering af kvaliteten af det udledte vand (vurdering af stofudvaskning og fortyndingsberegning) samt blive stillet vilkår om rensning i form af f.eks. sedimentation før udledning samt krav til vandkvaliteten og om muligheden for standsning af arbejdet, hvis vilkårene i

udledningstilladelsen ikke kan overholdes. Såfremt det viser sig at udlederkrevne ikke kan overholdes kan det blive nødvendigt at lede vandet til kloak, for yderligere rensning på spildevandsanlæg. Dette vil i så fald skulle ske i henhold til Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 879 af 26. juni 2010) § 28, stk. 3.

Overskudsvandet kan pumpes ud af området via f.eks. sandfang og/eller bundfældnings-containere, hvorfra vandet kan udledes til havnen via en dykket ledning. Der vil efter nærmere aftale med myndighederne blive gennemført analyse af f.eks. partikulært materiale i udgangsvandet, som udledes til havnen. Der etableres beredskab for installation af siltgardin i tilfælde af, at der konstateres ukontrolleret spredning af partikulært materiale til havnen. Et maksimalt opfyldningsniveau i kote -1,5 m af evt. lettere forurenede materialer sikrer, at disse opfyldningsmaterialer ikke bliver berørt af eventuel senere arbejder med udførelse af P-kældre i kote ca. 0. Hvis det skulle vise sig, at der under udpumpning af overskudsvand spredes partikulært materiale ud i havnen, som ligger over de med myndighederne aftalte værdier, vil følgende forholdsregler blive iværksat:

1. Arbejdet stoppes
2. Center for Miljøbeskyttelse adviseres.
3. Evt. skade på sedimentationsanlægget udbedres.
4. Siltgardin på pladsen (beredskab) aktiveres i det tilfælde hvor spredning af partikulært materiale ser ud til at blive spredt ukontrolleret til havneløbet.
5. Lænsning genoptages, når eventuel skade/fejl er udbedret og siltgardinet fjernes, når det visuelt er dokumenteret, at der ikke længere sker ukontrolleret spredning med partikulært materiale.

De nærmere detaljer i forbindelse med udledning af overskudsvand vil blive behandlet i ansøgning til Københavns Kommune om tilladelse til udledning af overskudsvand for de enkelte boligøer.

Der ønskes mulighed for at kunne opfylde boligøerne (depoterne) med lettere forurenede jord, der vil være adskilt fra søterritoriet med renjordsopfyldning i cellefangedæmninger eller jordpuder/dæmninger bestående af ren jord med spunsvægge, der lever op til deponeringsbekendtgørelsens krav til tæthed. Bredden af opfyldningen med ren jord kan være ca. 10-15 m. Det skal dokumenteres, at den lettere forurenede jords indhold og koncentration af forurenende stoffer stemmer overens med de for depotet tilladte stof typer og koncentrationer (positivliste). Der vil blive ansøgt om miljøgodkendelse for etablering af boligøer som deponeringsanlæg, hvori detaljer omkring dette vil blive belyst (se Afsnit 11.5 og 12.5).

I Figur 12.2 ses dybdeforholdene i projektområdet efter projektets realisering. De indre dele af Tømmergraven vurderes at forblive uændrede. Der etableres en boligø (B) i den sydlige del af området hvor Tømmergraven møder hovedløbet. Det vurderes, at der i den resterende del af dette område vil holdes en vanddybde på minimum 4-5 m i

en afstand af ca. 30-40 m fra den fremtidige kajfront mod Tømmergraven. Ved det sydøstlige hjørne af boligø B, og langs den østlige kajfront af boligø C forventes boligøerne at stå på den sydlige lavvandede grund. Det vurderes, at såfremt en minimumdybde på 2 m ved normal vandstand ikke opnås i kanalen mellem boligøerne kan der blive behov for at uddybe lokalt. De resterende boligøer E, F, J, K og L langs havneløbet forventes at stå med kajfronter mod ca. 6-7 m vanddybde. De sydligste to boligøer L og M har kajfronter langs Frederiksholmløbet, hvor vanddybden langs L forventes at aftage fra 6-7 m ved det sydøstlige hjørne, til 3-5 m ved det sydvestlige hjørne. Boligø M forventes ikke landindvundet, men det forventes, at der bygges en træbrygge ud fra land ved cirka samme placering som der på nuværende tidspunkt er en bådebro.

Den dybe rende med dybder på 7-8 m langs havneløbets østside, forventes ikke ændret ved realisering af projektet.

Med de ovenfor nævnte dybdeforhold og med de andetsteds i afsnittet nævnte foranstaltninger ved arbejde på søterritoriet vurderes påvirkningen af vandkvalitet i anlægsfasen at være ubetydelig.



Figur 12.2 Dybdeforhold efter projektets realisering, såfremt der ikke uddybes. Dybde data fra By & Havn, 2014.

12.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Ifølge Københavns Kommunes Spildevandsplan skal regnvand håndteres lokalt (Lokal Afledning af Regnvand, LAR) for at imødegå klimaændringer og det øgede pres på kloakkerne. Lokal håndtering vil sige inden for egen matrikel, i et lokalområde omfattende flere matrikler og eventuelt ved afledning til en nærliggende recipient.

Overfladevand kan opsamles, genanvendes, forsinkes, fordampes, nedsives og/eller afledes til eksisterende vandområde (havnen). Ved genanvendelse kan regnvand eksempelvis bruges til vanding, springvand, vaskeri, bilvask eller toiletskyl. Regnvand til toiletskyl kan dog ikke tillades i daginstitutioner, skoler, plejehjem, sportshaller, cafeteriaer og andre bygninger, hvor der er offentlig adgang. Nedsivning i jorden er ikke tilladt på arealer med væsentlig jordforurening. Ifølge Lokalplan nr. 494 skal overskydende overfladevand afledes til havnen for ikke at belastet kloaknettet. Derudover er der stillet krav til opsamling af regnvand fra tage og facader til brug for wc-skyl og tøjvask i maskine, undtaget dog ved bygninger, hvor tagfladerne anvendes til solceller, grønne tage eller tagterrasser. De nærmere detaljer omkring håndtering af overfladevand er endnu ikke fastlagt og vil blive behandlet i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse for de enkelte boligøer.

Opfyldningen af boligøerne vil potentielt kunne påvirke vandgennemstrømningen i Københavns Havn. Anlæg af kanaler kan medføre dårlig vandkvalitet i dele af disse, hvis det ikke kan sikres, at der sker en passende vandudskiftning efter etablering. Vandudskiftningen og vandkvaliteten er derfor undersøgt ved hydraulisk modellering (COWI 2013a og DHI 2014).

Den 2-dimensionelle modelleringen viser, at opholdstiden ved Enghave Brygge vil variere fra 5 dage i selve havneløbet til 6-9 dage i Tømmergraven, Frederiksholmløbet og den nye kanal (Tabel 12.1). I forhold til nuværende opholdstider vil ændringerne være i størrelsesorden på 0,25-0,65 dage svarende til svarende til 6-15 timer. De største ændringer vil ske i randområderne nord og syd for projektområdet (Tømmergraven og Frederiksholmløbet). Her er der tale om en kortere opholdstiden (COWI 2013a). Vandets opholdstid i de nye kanaler vil være ca. 6-7 dage. Hvilket er sammenligneligt med de nuværende forhold i denne del af Københavns Havn. Opholdstiden i Havneløbet vil blive forlænget med ca. 6 timer som følge af indsnævringen af havneløbet ved udbygningen af Enghave Brygge.

Lugtgener som følge af stillestående vand og forrådnelse af undervandsvegetation vurderes derfor ikke at blive et problem. I ekstreme situationer med vedvarende høje temperaturer og svage vinde kan det dog ikke udelukkes, at vegetation, der fanges i hjørner og kroge, kan forrådnelse, men det vurderes ikke at blive anderledes end ved de nuværende forhold i tilsvarende kanaler.

Tabel 12.1 Opholdstider forskellige steder i kanalsystemet i Enghave Brygge

Lokalitet	Opholdstid i fremtidig situation (dage)	Ændring fra oprindelig opholdstid (dage)	Relativ ændring af opholdstid (%)
Havneløbet	5,05	0,25	5,1 %
Tømmergraven	6,29	-0,65	-9,4 %
Frederiksholmløbet	9,01	-0,61	-6,7 %
Ny kanal	6,41	-	-

Det nyetablerede kanalsystem ved Enghave Brygge vil være et åbent system, der ikke adskiller sig væsentligt fra Christianshavns Kanal og Frederiksholm Kanal.

Ingen af de nye kanaler, der er indeholdt i forslaget, ender blindt, og der er således mulighed for god vandudskiftning. Vandskiftet, blandt andet som følge af tidevandsvariationer, vurderes at være tilstrækkeligt til at sikre vandkvaliteten med forhold, der er sammenlignelige med det, man kan observere i lignende kanaler i dag.

Vandskifteforhold i Belvedere Kanalen forventes at genspejle de ændringer, der er modelleret i den ydre del af Frederiksholmløbet. Her forventes etablering af Enghave Brygge at medføre, at vandskiftet bliver marginalt forbedret ved at opholdstiden forventes at blive 6-7 % kortere.

På baggrund af de minimale ændringer i opholdstider, sammenligneligheden af opholdstider i nye kanaler med eksisterende kanaler og at kanalsystemet vil være åbent, vurderes det, at påvirkningen af vandgennemstrømningen og dermed overfladehastigheder samt vandudskiftningen vil være ubetydelig. Det vurderes yderligere, at der ikke vil være væsentlige variationer i vandgennemstrømningen i forhold til dybden, samt at der ikke opstår stillestående vand i perifere lag.

Der udledes punktvis kølevand fra H.C. Ørstedsværket til Belvedere Kanalen. Kølevandet er gennemsnitlig 3°C højere end det omgivende vand (Naturstyrelsen 2013). Dette medfører en forøgelse af temperaturen i nærområdet. I det omfang der udledes kølevand fra H.C. Ørstedsværket vurderes det, at vandet relativt hurtigt vil blive opblandet under de gode hydrauliske forhold, der vil være og dermed ikke have nogen målbar effekt på vandkvaliteten (flora og fauna) i de nye kanaler. Desuden vil vandkvaliteten i de nye kanaler ikke adskille sig fra de eksisterende forhold. Udledningen af kølevand fra H.C. Ørstedsværket forventes derfor ikke at have betydning for vandkvaliteten i de nye kanaler.

Der er gennemført beregninger af om, der er risiko for udsivning af forurenende stoffer fra forurenede jord gennem spunsvæggene til havnen og kanalerne. Det er ved udledning til marin recipient normal praksis at antage en fortynding på en faktor 10, hvis der ikke foreligger mere præcise og lokalitetsspecifikke oplysninger om fortyndingen. Den planlagte spunsvæg øger imidlertid modstanden imod horisontal gennemsivning med en faktor 496, hvilket samlet medfører en ækvivalent fortynding på en faktor 4.960. Beregningerne viser, at koncentrationen af de miljøfremmede stoffer ved den beregnede fortynding på en faktor 4.960 ikke vil medføre overskridelser af marine kvalitetskrav i recipienten og dermed ikke vil medføre en uacceptabel påvirkning af vandkvaliteten og det marine miljø i Københavns Sydhavn (COWI 2013c).

Vandkvaliteten i forbindelse med havnebadene i Københavns Havn (Islands Brygge, Fisketorvet og Korallbadet) vil løbende blive underlagt miljømyndighedernes tilsyn. Det vurderes, at Enghave Brygge projektet ikke vil påvirke badevandskvaliteten i de tre havnebade.

Udsivning af miljøfarlige stoffer fra jorden til de nyetablerede kanaler behandles i Kapitel 10.

Det konkluderes hermed, at den kommende arealanvendelse (boligområde og ikke-forurenende virksomhed) ikke vil medføre øget risiko for forureningspåvirkning af vandmiljøet. Etablering af boligøer på forurenede havnesediment vil tværtimod have en positiv påvirkning, idet miljøfarlige stoffer i havnesedimentet immobiliseres under boligøerne.

12.6. Kumulative effekter

Der er gennemført en 3D-modellering af de kumulative effekter fra etablering af Enghave Brygge, Tegholmen og Sluseholmen på vandgennemstrømning i området (DHI 2014). Den fulde tekniske rapport kan findes i Bilag 8.

Opholdstider og vandskifte er bl.a. blevet undersøgt for en sommerperiode med rolige vind og vejrforhold. Det er fundet at T50 (en halvvejs fortynding af et modelleret sporstof) nås på mindre end 4 døgn for både de nuværende og fremtidige forhold. En tommelfingerregel for et godt vandskifte er, at T50 skal nås indenfor 5-7 døgn.

Et andet kriterium som ofte benyttes er at den relative maksimalkoncentration af det modellerede sporstof ikke må overstige 40 % i noget lokalområde efter 2 uger. Simuleringerne af sommerperioden viser at den relative maksimalkoncentration er under 20 % efter 2 uger.

På basis af resultater fra 3D-modellering af vandskifte i Sydhavnen, der viser at vandskiftet vil være godt, vurderes det, at de tre projekter tilsammen ikke vil have negativ kumulativ effekt på vandkvalitet og -gennemstrømningen. Tværtimod forventes de

åbne kanalsystem at forbedre vandudskiftning i nogle områder, der i dag har ringe vandgennemstrømning.

12.7. Afværgeforanstaltninger

Som udgangspunkt vurderes det, at anlægsarbejder vil overholde gældende regler i forhold til vandgennemstrømning og vandkvalitet. Såfremt der ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko påvirkning af vandkvaliteten, opstår gener/overskridelse af gældende grænser, skal der iværksættes afhjælpende foranstaltninger efter aftale med Teknik- og Miljøforvaltningen.

Sådanne arbejder bør ligeledes tilstræbes at foregå i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensningsarbejder i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt lukke stibordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.

For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stibordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.

12.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at de eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til vand er tilstrækkelige til at konkludere, hvorvidt projektet kan påvirke vandkvaliteten og -gennemstrømningen i Københavns Havn.

13. MARINBIOLOGISKE FORHOLD

13.1. Indledning

Ifølge vegetationsundersøgelser udført for Københavns Kommune i 2008 og 2012 (Orbicon 2009b samt Orbicon 2013) findes der nogle steder i Københavns Havn tætte bestande af ålegræs, heriblandt områder ud for Enghave Brygge. Opfyldningerne til boligøerne, specielt B, C og E, vil dække dele af disse bestande.

Ålegræs (*Zostera marina*) kaldes også for bændeltang, men er en akvatisk blomsterplante. Akvatiske blomsterplanter optager næringsstoffer med både bladene og rødderne, modsat tangarter, der alene optager næringsstoffer fra vandet omkring sig (Havets Planter 2011).

Bevoksninger af akvatiske blomsterplanter som helhed er en sårbar biotop, som er levested for en artsrig fauna, heriblandt en række gydende fiskearter og er et værdifuldt opvækstområde for fiskeyngel.

Der findes tre almindelige akvatiske blomsterplanter i Øresund. På lavt vand vokser arter af havgræs (*Ruppia*-slægten) og vandaks (*Potamogeton*-arter). Havgræs og vandaks udkonkurreres på dybere vand af ålegræs, som med sine lange blade kan vokse ned til en dybde, der svarer til vandets gennemsnitlige sommersigt dybde (Øresundsvandsamarbejdet, 2014 - hjemmeside).

I Københavns Havn gør denne dybdezonering af blomsterplanterne, at ålegræs primært findes i områder, som er mere end 2 m dybe, mens de andre blomsterplanter dominerer på mere lavvandede områder, som ud for Allerbygningen, langs skråninger til hovedløbet, i lavvandede kanaler og i de saltvandsfyldte voldgrave (f.eks. Erdkehlgraven) øst for Frederiksholm.

Udbredelsen af ålegræs anvendes under Vandrammedirektivet som miljøindikator for den økologiske tilstand i kystområder. Ålegræssets dybdegrænse relaterer til Vandrammedirektivets krav om, at god økologisk tilstand indebærer, at blomsterplanternes tæthed kun viser svage tegn på forstyrrelse (DMU 2009).

Der skelnes imellem dybdegrænsen for:

- **ålegræssets hovedudbredelse** - den største dybde, hvor ålegræs dækker 10 % af havbunden
- **ålegræssets maksimale udbredelse** - den dybde, hvor de dybest-voksende skud gror.

I 1930'erne slog den såkaldte "ålegræs sygdom" store dele af det danske ålegræs ihjel, og i nyere tid regnes udledning af næringsstoffer til kystnære havområder for at have påvirket lysnedtrængningen i vandet, hvilket påvirker ålegræssets udbredelse negativt. Historiske data fra 1880'erne til 1970'erne viser, at der før i tiden voksede danske

ålegræsbestande helt ned i gennemsnitligt 8,5-10,4 meters dybde i de åbne kystområder og 3,9-10,1 meters dybde i fjordområder (DMU 2009).

I 1980'erne - 1990'erne var hovedudbredelserne reduceret til ca. 4-6 meters dybde i de åbne kystområder og 2-4 meters dybde i fjordområderne (Havets planter 2011).

Ved vegetationsundersøgelser i Københavns Havn er der de senere år observeret en gradvis fremgang og i perioden 2003-2012 er blomsterplanternes hovedudbredelsesdybde øget med ca. 1,5 m (Orbicon 2013).

Måldybden for ålegræssets hovedudbredelse i Københavns Havn er i den gældende vandplan for Øresund sat til 8,1 m (Miljøministeriet 2011). I forbindelse med vegetationsundersøgelsen i 2012 (Orbicon 2013) blev ålegræssets hovedudbredelse i havnen fundet ned til ca. 6,9 meters dybde, mens den maksimale udbredelse var ca. 8,2 meters dybde.

13.2. Metoder

Til beskrivelse af de generelle bestande af blomsterplanter i Københavns Havn benyttes rapporter og kortlægningsmateriale fra vegetationsundersøgelser udført af Orbicon i august 2008 og august 2012 for Københavns Kommune.

I projektområdet ud for Enghave Brygge blev i februar 2014 udført supplerende feltundersøgelser i det område af havnen som ligger mindre end 50 m fra fremtidige kajfronter. De supplerende feltundersøgelser bestod af:

- Ca. 3 km transektlinjer, hvor der blev dykket med paravane og registreret ålegræs og andre miljøparametre efter NOVANA princippet.
- Opmåling af havnebunden med DeepEye DeepVision 680SAR sidescan-sonar (opløsning ned til ca. 0,5 cm) med ca. 25. m mellem sejllinjerne. Dette gav en fulddækkende kortlægning af blomsterplanternes udbredelsesforhold i projektområdet.
- Sammenlignende undersøgelser i referenceområder i kanalerne ved Sluseholmen, hvor der blev udført visuel dokumentation af blomsterplantebestande med undervandsfotografering.

Paravanelogbog for vegetationsundersøgelser i 2014 kan ses i Bilag 7.

I Figur 13.1 ses transektlinjer for dykkerundersøgelser og områdeafgrænsning for sidescan-sonar opmålingen. I Figur 13.2 ses referenceområder uden for projektområdet undersøgt af Orbicon i 2014 med henblik på udskygning af ålegræs og andre blomsterplanter i kanaler og sideløb. I Figur 13.3 ses eksempel fra projektområdet på blomsterplanter aftegnet med sidescan-sonar.



Figur 13.1 Feltundersøgelser udført i februar, 2014. Røde streger viser omrids af fremtidige boligøer. Grønne streger viser paravane-transekter udført ved dykning efter samme metode som ved NOVANA-undersøgelser.



Figur 13.2 Referenceområder undersøgt af Orbicon i 2014: 1) Frederiksholms Kanal (sidescan-data), 2) NNØ/SSV-ventt kanal i Sluseholmen (dykkerundersøgelse), 3) NØ/SV-ventt kanal i Sluseholmen (dykkerundersøgelse), 4) NV/SØ-ventt kanal i Sluseholmen (dykkerundersøgelse).



Figur 13.3 Sidescan-sonar billede af blomsterplantebevoksninger ud for Enghave Brygge.

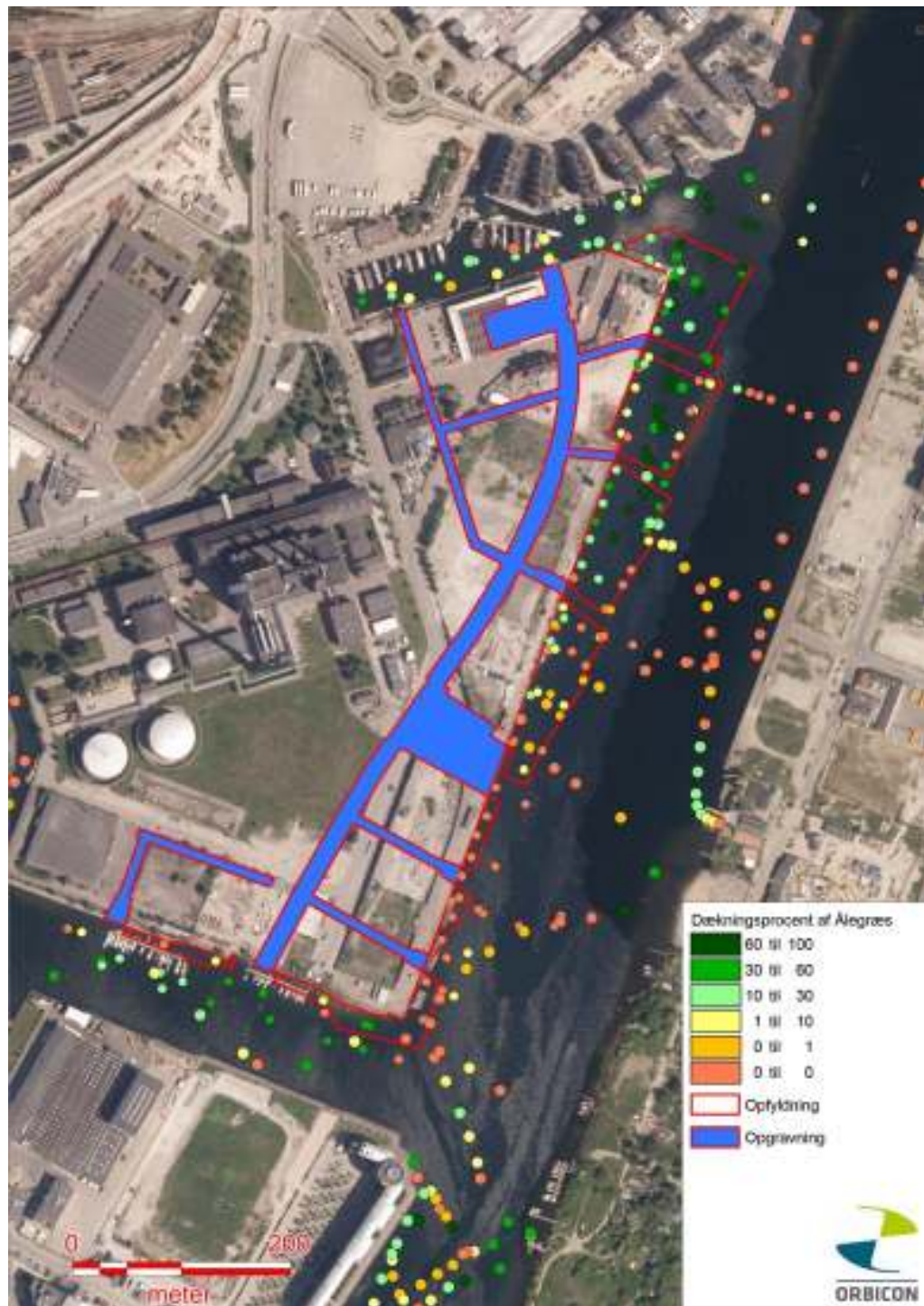
13.3. Eksisterende forhold

13.3.1 Flora

I området ud for Enghave Brygge findes flere arter af blomsterplaner. Grundet det brakke vand i havnen, findes foruden ålegræs (der tåler oceanisk saltvand) også arter som havgræs, børsteblandet vandaks samt vandkrans (*Zannichellia plaustris*).

Ved undersøgelser inden for projektområdet er der konstateret meget varierende dækningsgrader af ålegræs og blomsterplanter i de forskellige delområder. For ålegræs ses i Figur 13.4 dykkervurderede dækningsgrader i en række verifikationspunkter for årene 2008, 2012 og 2014. Der ses generelt meget lave dækninger i hovedløbet ud for de fremtidige boligøer J, K og L. Dette vurderes at hænge sammen med, at der er hårde kalklag meget tæt på sedimentoverfladen i det område. Da ålegræs forankres i havbunden med rødder (et rhizom-net), er muligheden for, at planterne kan etablere sig i den hårde bund begrænset.

I Figur 13.5 er hovedudbredelsen (> 10 % dækning) af blomsterplanter for projektområdet tegnet ind. Overordnet ses der hovedudbredelser i Tømmergraven og Frederiksholmløbet, men blomsterplantebestandene breder sig også ud i hovedløbet. Hvis der sammenlignes med dybdekortet for området (Figur 12.1) ses hovedudbredelsen for blomsterplanter at følge en dybdeafgrænsning, der svarer til en hovedudbredelsesgrænse på ca. 6 m dybde (Havneatlas 2011).



Figur 13.4 Dækningsgrader af ålegræs bestemt ved dykkerundersøgelser med paravane i årene 2008, 2012 og 2014. Omrids af fremtidige boligøer vises med rød streg.



Figur 13.5 Områder med hovedudbredelse (>10 % dækning) af blomsterplanter, vurderet ud fra sidescan sonar og krydsrefereret med paravanedata.

13.3.2 Fauna

Fiskefaunaen i Københavns Havn, Svanemøllebugten og Kalveboderne blev i 2009 undersøgt af Københavns Kommune. I hele undersøgelsesområdet blev der registreret 33 fiskearter, mens der for Sydhavnen blev registreret de 20 arter:

- skrubbe (*Platichthys flesus*)
- torsk (*Gadus morhua*)
- hvilling (*Merlangius merlangus*)
- savgylte (*Symphodus melops*)
- havkarusse (*Ctenolabrus rupestris*)
- alm. ulk (*Myoxocephalus scorpius*)
- ålekvabbe (*Zoarces viviparus*)
- ål (*Anguilla anguilla*)
- tobis (*Ammodytidae* sp.)
- sild (*Clupea harengus*)
- brisling (*Sprattus sprattus*)
- trepigget hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*)
- tangsnarre (*Spinachia spinachia*)
- nipigget hundestejle (*Pungitius pungitius*)
- toplettet kutling (*Gobiusculus flavescens*)
- sortkutling (*Gobius niger*)
- sandkutling (*Pomatoschistus minutus*)
- lerkutling (*Pomatoschistus microps*)
- alm. tangnål (*Syngnathus typhle*)
- aborre (*Perca fluviatilis*)

De små arter som trepigget hundestejle og toplettet kutling anses som de antalsmæssigt mest dominerende i havnen (Havneatlas 2011).

Området ud for Enghave Brygge anses ved dykkerundersøgelserne at være domineret af trepigget hundestejle samt toplettet- og sort kutling. Disse fiskearter lever typisk i forbindelse med vegetation af blomsterplanter eller alger, se Figur 13.6. På havnebunden ses også til tider skrubber. I området findes, som for resten af havnen, også en del hvirvelløse dyr knyttet til havbunden og vegetationen. Blandt de mest almindelige er alm. strandkrabbe (*Carcinus maenas*), søstjerner (*Asterias rubens*), blåmusling (*Mytilus edulis*) og forskellige sneglearter (primært *Hydrobia* spp. og *Rissoa* spp.), der findes på bunden og i vegetationen.



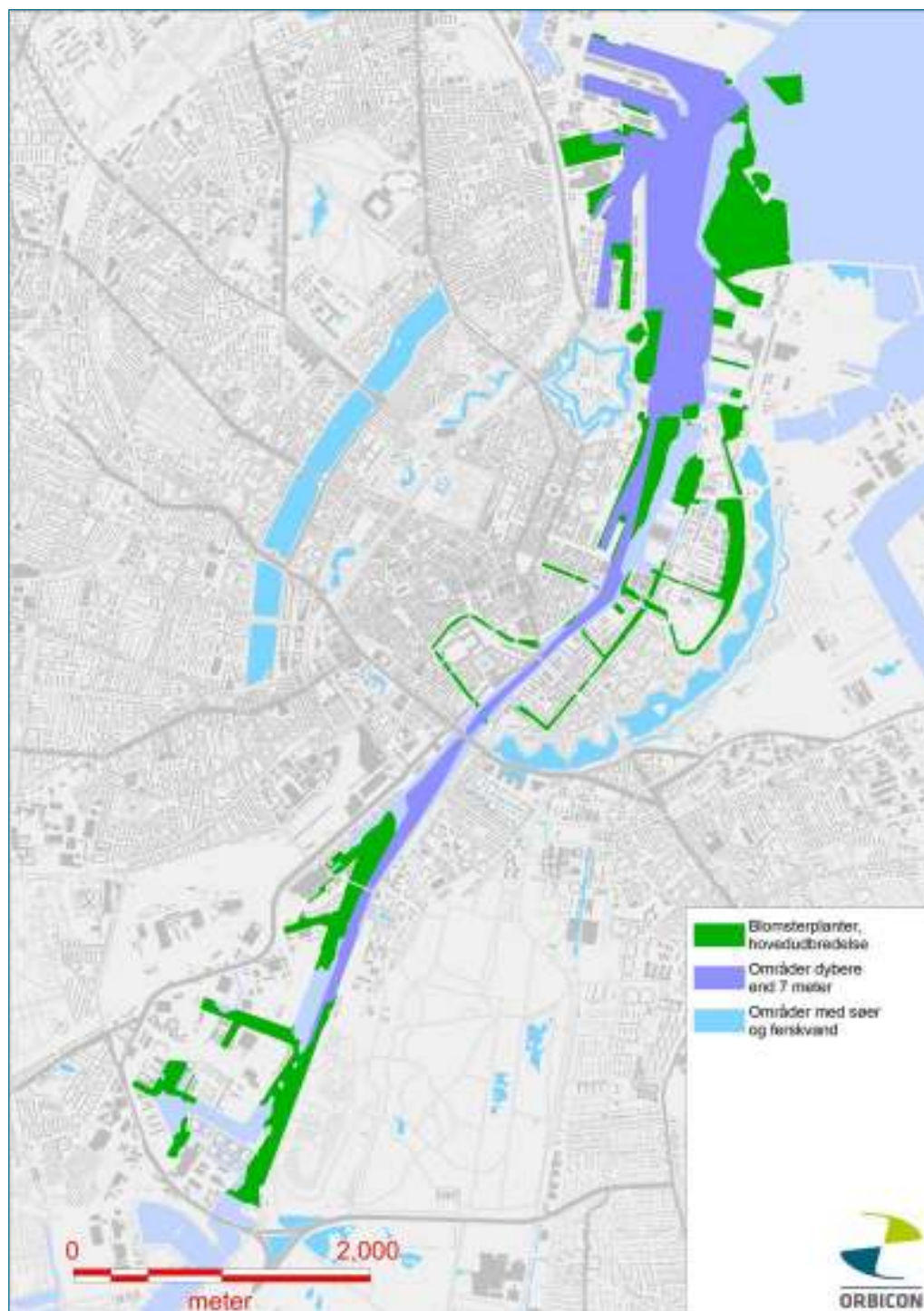
Figur 13.6 Fauna tilknyttet en bevoksning af ålegræs og børstebladet vandaks på den lavvandede grund øst for Enghave Brygge i august 2012. På blomsterplanterne sidder der marine snegle og små muslinger, mens en større stime toplettede kutlinger svømmer blandt planternes blade. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

13.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Når der etableres boligøer, vil de pågældende områder af havnebunden dækkes og derved ikke længere være tilgængelige som substrat for ålegræs og blomsterplanter, eller som biotop for fauna. Ved etableringen af spunsvæggene kan der i nogle tilfælde skulle udlægges en jordpude på et mindre område på ydersiden af spunsvæggen, hvorved der vil ske en yderligere tildækning/ødelæggelse af vegetation. Denne påvirkning vurderes dog at være af meget begrænset omfang, og det vurderes primært at få betydning indenfor selve boligørernes udstrækning.

Ud fra blomsterplanternes hovedudbredelser i projektområdet (Figur 13.5) er det opmålt, at der inden for arealerne af de fremtidige boligøer samlet set ødelægges 16.950 m² hovedudbredelse ud af de 37.223 m² hovedudbredelse, der er tilstede inden for det undersøgte område. Inden for området svarer dette til, at næsten halvdelen af de tilstedeværende blomsterplantebestande ødelægges.

Det skal dog ses i relation til, at der på overordnet niveau vurderes at være ca. 1.567.728 m² blomsterplantebestande inden for Københavns Havn (mellem Trekroner og Slusen), se Figur 13.7. Samlet set betyder det, at der ved realisering af Enghave Brygge projektet ødelægges et areal af blomsterplantebestande, der svarer til ca. 1,1 % af de tilstedeværende bestande i havnen. Dette vurderes ikke at have en betydelig indflydelse på de samlede blomsterplantebestande i Københavns Havn.



Figur 13.7 Vurderede arealer med hovedudbredelser af marine blomsterplanter i Københavns Havn mellem Trekroner og Slusen, baseret på interpolation af data fra 2008, 2012 og 2014, fratrukket de områder i havnen hvor vanddybden vurderes for stor (dybere end 7 m) til, at der på nuværende tidspunkt findes hovedudbredelser af blomsterplanter.

Opfyldningerne af de boligøer, der ikke dækker blomsterplanter, vil tildække mindre sårbare/værdifulde havnebundsområder med spredte makroalger og bundfauna. Det

vurderes ikke, at makroalgerne eller bundfaunaen i Københavns Havn påvirkes betydeligt ved tab af disse arealer.

Dybdeudbredelsen for ålegræs har over de senere år været i fremgang i Københavns Havn (Orbicon 2013). Da boligøerne også dækker områder, hvor der er potentiale for etablering af ålegræs sammenlignes de arealer, der fyldes op med boligøer, med det samlede areal i Københavns Havn, som er lavere end målsætningsdybden for ålegræssets hovedudbredelse på 8,1 m, se Tabel 13.1.

Mellem Trekroner og Slusen vurderes det, at der er 1.617.019 m², hvor vanddybden er mere end 8 m og derved uden for målsætningsdybden. For de resterende arealer inden for målsætningsdybden, vurderes det, at realisering af boligøerne ved Enghave Brygge samlet set vil dække ca. 1,5 % af det potentielle ålegræsområde.

Tabel 13.1 Overordnet betragtning af arealer der landindvindes i forhold til arealer i havnen, der ligger inden for målsætningsdybden for ålegræssets hovedudbredelse.

Område	Areal (m ²)	Procentdel af det samlede areal inden for målsætningsdybden (%)
Københavns Havn ml. Trekroner og Slusen.	3.851.889	
Areal indenfor 8 meters dybde	2.234.870	100,00
Boligø B	7.435	0,33
Boligø C	6.502	0,29
Boligø E	6.578	0,29
Boligø F	6.257	0,28
Boligø J	728	0,03
Boligø K	813	0,04
Boligø L	3.416	0,15
Boligø M	1.001	0,04
Total	32.730	1,46

Samlet set vurderes det, at de som følge af boligøerne opfyldte arealer vil medføre en ubetydelig påvirkning af blomsterplantebestandene (med tilhørende faunasamfund) i Københavns Havn.

13.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Under driftsfasen må forventes, at de etablerede boligøer med bebyggelse vil kunne påvirke strøm- og lysforhold i forhold til vandmiljøet.

13.5.1 Strømforhold

Som ses i Figur 13.5 findes der i projektområdet hovedudbredelser af blomsterplanter i Tømmergraven og Frederiksholmløbet, såvel som i havneløbet. Med henvisning til beskrivelser af vandføring og strømhastigheder i Afsnit 12.3, samt de forventede udbredelser af blomsterplantebestande i Figur 13.7, vurderes derfor, at eksisterende hovedudbredelser af blomsterplanter både findes i områder, som må forventes at være i strømlæ (sideløb og kanaler) samt i områder, der udsættes for de mulige strømhastigheder i hovedløbet (specielt nede ned Slusen). Det forventes, at de nuværende hovedudbredelser i højere grad påvirkes af vanddybde, lysindfald og sedimentforhold end af de strømforhold, der på nuværende tidspunkt findes i området.

Realiseringen af Enghave Brygge vil indsnævre havneløbet, men den ændrede opholdstid i havneløbet på 6 timer (COWI 2011) vurderes at være ubetydelig for strømningshastigheder.

Når anlæggene er etableret, vurderes det, at de ændrede opholdstider som følge af nye øer og kanaler ikke vil ændre væsentligt på vækstforholdene og udbredelsen af ålegræs og andre blomsterplanter i området.

13.5.2 Lysforhold

Ålegræs og andre blomsterplanter i havnen er afhængige af at modtage tilstrækkeligt sollys til at udføre fotosyntese. Udskygning af ålegræs er muligt, og på nuværende tidspunkt ses i Figur 13.5 f.eks., at i Tømmergraven findes der ikke hovedudbredelser af blomsterplanter umiddelbart foran den sydlige kajfront, samt neden under de husbåde, der ligger langs den nordlige kajfront. Dette ses også i mange af havnens øst-vest orienterede sideløb og kanaler, f.eks. den sydlige del af Christianshavns Kanal og langs Frederiksholms Kanal, hvor udskygning af blomsterplanter fra kajfronter og fastliggende fyrskibe i kanalen ses i Figur 13.8.

Det kan forventes, at der vil ske udskygning af blomsterplanter tæt under nordvendte kajfronter, som der også gør i dag. Bygninger på projektområdet vil, jf. Figur 6.12 og Figur 6.13, primært kaste skygger ud i Tømmergraven om formiddagen og ud i havneløbet sent på eftermiddagen og tidligt om aftenen i sommerperioden. Dog er det fotosyntetisk mest aktive lysindfald at forvente midt på dagen, hvor solen står højt på himlen, og mindre dele af lyset derfor reflekteres bort af vandspejlet. På disse tidspunkter forventes udskygning fra bygningsmassen på boligøerne ikke at ske i væsentligt omfang. Betydende påvirkning fra Enghave Brygge projektet på lysforholdene for blomsterplanter i de tilstødende sideløb og havnens hovedløb vurderes derfor ikke at forekomme.



Figur 13.8 Blomsterplanteudbredelse i Frederiksholms Kanal. Der ses tydelig udskygning fra kajfronter og de fastliggende fyrskibe. Der er lagt falske farvelag på, hvor hovedudbredelsen af ålegræs er indtegnet i grøn, mens omrids af skib i overfladen er tegnet ind i rødt. Den lyse stribe langs midten af skibet er et kraftigt ekko fra skibets køl. Kilde: Orbicon sidescan data fra 2014.

13.5.3 Etablering af blomsterplanter i udgravede områder

Det skal herudover noteres, at de ca. 33.000 m² indvundne boligøer til dels erstattes af ca. 29.000 m² nyetablerede kanaler og marinaer ved udgravning på nuværende landarealer. I disse områder forventes en successiv etablering af blomsterplanter og ålegræs, samt medfølgende faunasamfund.

Erfaringer fra Sluseholmens kanaler, der blev udgravet omkring 2008, viser, at ålegræs og andre blomsterplanter begyndte at etablere sig i løbet af nogle få år.

I forbindelse med Orbicon's undersøgelser i referenceområder blev tre kanaler i Sluseholmen undersøgt i marts 2014. Blomsterplanterne var ved disse undersøgelser i vintertilstand, hvorfor højere dækninger og større stående biomasse må forventes i sommerperioden.

Kanalerne ved Sluseholmen har både ligheder med og forskelle fra de kommende kanaler ved Enghave Brygge. Begge steder forventes vanddybden at være ca. 2 m ved almindelig vandstand. Ved Sluseholmen vurderes kanalerne at være henholdsvis 12 og 16 m brede i overordnede nordvest/sydøst og nordøst/sydvest -gående retninger. Ved Enghave Brygge forventes de overordnet østnordøst / vestsydvest-gående sidekanaler at være minimum 9 m brede på smalleste sted, mens den svagt bugtede nordøst/sydvest gående hovedkanal (Enghave Kanal) forventes at blive 18 m bred.

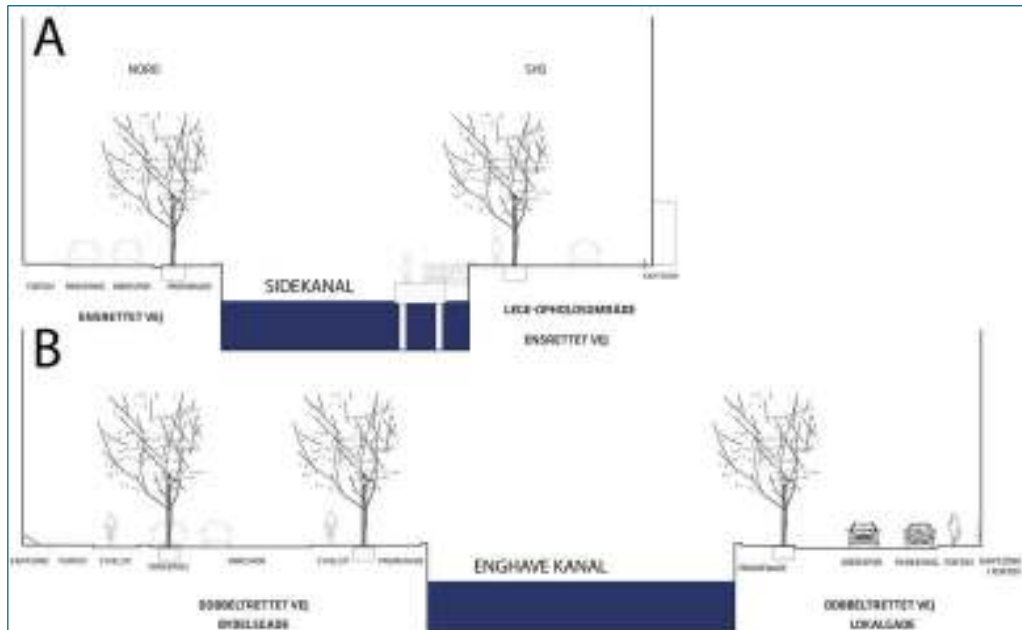
Ved Sluseholmen er kanalerne i mange tilfælde udført med bygningsfacader direkte ud til vandet, se Figur 13.9 og Figur 13.10. Ved Enghave Brygge planlægges kanaler udført med byrum eller haver på begge sider langs kanalerne, se Figur 13.11.



Figur 13.9 Billede af nordøst/sydvest-vendt kanal fra Ben Websters Vej, Sluseholmen. Kanalen er referencemråde nr. 3. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.



Figur 13.10 Billede af nordvest/sydøst-vendt kanal langs Ernie Wilkins Vej, Sluseholmen. Kanalen er referencemråde nr. 4. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.



Figur 13.11 Principssnit igennem: A) en østnordøst-vestsydvest- løbende sidekanal med en kanalbredde på ca. 9 m B) den nordøst/sydvest- løbende hovedkanal "Enghave Kanal" med en bredde på ca. 18 m (Kilde: Lokalplan nr. 494).

Langs kanalen ved referenceområde nr. 2 ses, at etablering af ålegræsbede allerede har fundet sted, se Figur 13.12.



Figur 13.12 Ålegræsbed fotograferet ved referenceområde 2 i marts 2014. Foto: Mikkel Schmedes/Orbicon.

Langs kanalen ved referenceområde nr. 3 ses, at områder med havgræs også er etableret, se Figur 13.13.



Figur 13.13 Bevoksning med havgræs fotograferet ved referenceområde nr. 3 i marts 2014. Foto: Mikkel Schmedes/Orbicon.

Langs kanalen ved referenceområde nr. 4 ses, at områder med havgræs også er etableret, se Figur 13.14.



Figur 13.14 Bevoksning med ålegræs og børsteblandet vandaks fotograferet ved referenceområde nr. 4 i marts 2014. Foto: Mikkel Schmedes/Orbicon.

De kommende bundforhold i de planlagte kanaler ved Enghave Brygge kendes ikke i detaljer på nuværende tidspunkt, men forventes at være sammenlignelige med bundforholdene ved Sluseholmen. Ud fra Enghave Brygges forhistorie med opfyldning på

gammel havbund, kan udgravning af kanalerne rimeligt forventes at nå ned i lag med intakte marine aflejringer, som må vurderes at være egnede til etablering af blomsterplantebestande.

Etablering af ålegræsdekning i de nygravede kanaler og bassiner ved Enghave Brygge kan foregå ved spredning af omkringliggende ålegræsbede, fæstning af levedygtige tildrivende individer eller spiring af ålegræsfrø. Direkte spredning af tilgrænsende ålegræsbestande i området foregår ved vandret vækst af planternes jordstængler. Effektiviteten af denne proces er begrænset af de vandrette vækstrater for de tilstedeværende ålegræsarter. For almindelig ålegræs er denne rate ca. 0,1-0,9 m/år, mens den for dværgålegræs (*Zostera noltei*), som kan forventes at forekomme på lavvandede områder i Øresund og Københavns Havn, er 0,44-1,68 m/år. Denne form for spredning er dog en langsommelig mekanisme for koloniseringen af større områder som det udgravde kanalsystem. Den naturlige spredning forventes derfor at foregå ved tildrivende levedygtige planter og fragmenter samt ved seksuel reproduktion. Estimer for frøspredning af almindelige ålegræspopulationer angiver, at 95 % af frøene forbliver inden for ca. 30 m fra kildeplanten (Cunha et al. 2004).

Det forventes, at der i de kommende kanaler ved Enghave Brygge også vil etableres dækninger af ålegræs og andre blomsterplanter, med tilhørende faunasamfund. Det vurderes, at henholdsvis etablering af boligøer og udgravning af kanaler på land til dels vil opveje påvirkninger af de marinbiologiske forhold i projektområdet, samt at der ikke vil forekomme væsentlige påvirkning af de overordnede marinbiologiske forhold i Københavns Havn.

13.6. Kumulative effekter

Ved den fortsatte udvikling i Sydhavnen forventes der bl.a. at blive byudviklet på Sluseholmen og Teglholmen. I forbindelse med disse projekter forventes ifølge gældende lokalplan nr. 310 (med tillæg nr. 1, 2, 3 og 4) kun at ske mindre opfyldninger med piers i et område, som ifølge Figur 13.5, vurderes ikke at rumme væsentlige hovedudbredelser af blomsterplanter. Der vurderes derfor ikke, at ske væsentlig kumulation ved ødelæggelse af eksisterende blomsterplantebestande.

Der er til denne VVM-redegørelse også udarbejdet en 3D hydraulisk modellering, som vurderer de kumulative effekter på vandgennemstrømning og opholdstider m.m. Den fulde tekniske rapport kan findes i Bilag 8.

Konklusionen på rapporten er, at vandskiftet i det undersøgte område må betegnes som værende godt og uproblematisk. Det vurderes derfor, at kumulative effekter på vandkvalitet ikke vil afstedkomme betydelig påvirkning af blomsterplantebestandene i Sydhavnen.

Udgravningen af indbyrdes forbundne kanaler på Enghave Brygge og ved andre byudviklingsprojekter i Sydhavnen forventes tværtimod at medføre bedre strømcirkulation i

området, hvorved risikoen for lommer med stillestående vand mindskes, samt at skabe adskillige hektar nye områder, hvor blomsterplantebestande forventes at etablere sig over en årrække.

13.7. Afværgeforanstaltninger

Ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko for spredning af partikler, som f.eks. kan forekomme under udlægning af jordpuder, bør det tilstræbes at udføre disse i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensningsarbejder i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt lukke stibordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.

For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stibordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.

13.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til marinbiologiske forhold er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet kan påvirke blomsterplanter, herunder ålegræs, og andre marinbiologiske forhold i Københavns Havn.

14. SKIBSTRAFIK

14.1. Indledning

Specielt i sommerhalvåret kan der i Københavns Havn være livlig trafik af havnens mange brugere. I dette kapitel fokuseres på projektets påvirkning af erhvervsmæssig og rekreativ sejlads med skibe, både, joller kajakker m.m. Dog behandles problematikker og miljøpåvirkninger for havnens 'bløde trafikanter', roerene, særskilt under Rekreative Interesser i Afsnit 20.3.3.

14.2. Metode

Der anvendes tællinger af skibstrafikken udført af Center for Park og Natur i 2010 og 2011. Tællingerne er foretaget i sommerhalvåret ud for Islands Brygge i Sydhavnen og ud for Skuespilhuset og Christianshavns Kanal i Inderhavnen.

Der suppleres med optællinger af antallet af bådpladser i Københavns Havn angivet i Havneatlas, 2011, samt optællinger af bådepladser i projektområdet og Sluseholmen fra satellitbilleder (optaget 20/07-2013) i GoogleEarth, samt det tentative antal bådpladser, der er indtegnet på oversigtskort fra Masterplan for Enghave Brygge projektet.

Der er indhentet information hos de operatører, der driver erhvervsmæssig sejlads i Sydhavnen samt foretaget GPS-opmåling af havnebussernes sejlruiter i havnen ud for projektområdet.

14.3. Eksisterende forhold

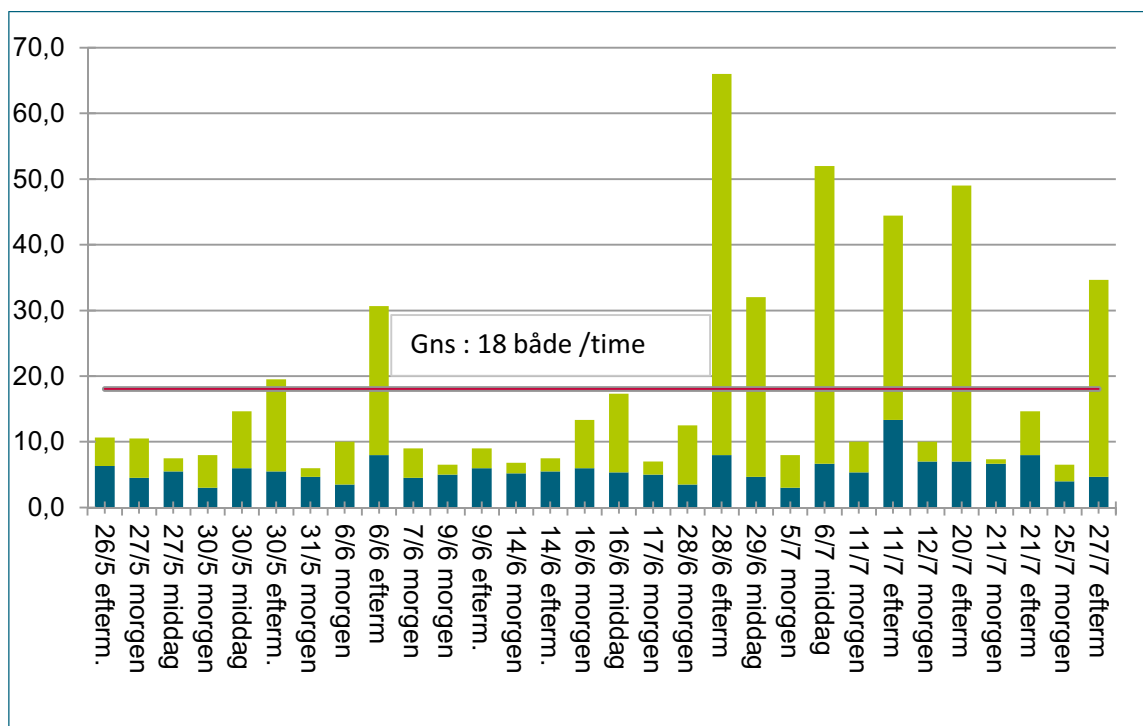
Dybdeforholdene i havneløbet ses bl.a. i Figur 12.1. Havneløbet ud for Enghave Brygge er ca. 200 m bredt. Hovedløbet langs den østlige kajfront på Islands Brygge har en vanddybde på ca. 7 m indtil Amager Ro og Kajakklub. Herfra og mellem den sydlige halvdel af Enghave Brygge er ca. 6 m og sejlrenden i samme dybde fortsætter vest om midtfarvandsafmærkningen af Teglværksløbet. Syd om Enghave Brygge afgrænses dybden af Frederiksholmløbet, hvor dybden er ca. 4. Langs den nordlige del af Enghave Brygge aftager dybden til ca. 5 m langs kajfronten og ind i Tømmergraven. Fra Tømmergraven løber en sejlrende ud til hovedløbet, hvor dybden holder ca. 5 m, mens der mellem den nordlige del af Enghave Brygge og hovedløbet ligger en lavvandet grund, hvor der på søkortet ikke garanteres vanddybder over 0,2 m ved lavvande. Nord for indsejlingen til Tømmergraven, ud for Havneholmen, findes ligeledes lavvandede grunde, hvor sejlads frarådes ifølge søkort over Københavns Havn (INT1334).

Sejlads langs kajfronten på Enghave Brygge er mulig, med garanterede vanddybder på minimum 4,9 m. Dog kræver sejlads i den nordlige del, at der navigeres imellem kajfronten og den lavvandede grund. Derfor vurderes langt hoveddelen af den eksisterende skibstrafik at bevæge sig langs østsiden af havneløbet, indtil ud for den sydlige del af Enghave Brygge, hvor en midtfarvandsmarkering afmærker sejlrenden (Teglværksløbet) til Teglværkshavnen.

I 2010 og 2011 blev skibstrafikken i Inderhavnen og Sydhavnen optalt af Center for Park og Natur i sommerperioderne.

I Inderhavnen blev optalt mellem 56 og 181 passager pr. time i 2010 og mellem 14,5 og 99 passager pr. time i 2011. Skibstrafikken beskrives i høj grad som bestående af havnebusser, kanalrundfartsbåde og motorbåde. Der er dog også observeret en del kajakroere.

Skibstrafikken i Sydhavnen er optalt som antal passager pr. time ud for Islands Brygge. I Figur 14.1 ses antal skibspassager pr. time ud for Islands Brygge for de enkelte tællede dage i sommeren 2011. I perioden 26/5 til 27/7-2011 blev der identificeret en "basistrafik" på ca. ti passager i timen. Basistrafikmønsteret blev primært udgjort af erhvervsmæssig sejlads (blå søjler) samt nogle få lystsejlere (grønne søjler). Dette mønster ændrede sig ved godt vejr, specielt i weekender eller ferieperioden, hvor skibstrafikken i 2010 nåede op på 20-95 passager pr. time og i 2011 nåede op på 20-60 passager i timen. Øgningen af skibstrafik ved godt vejr blev fundet at være mest udpræget i eftermiddagstimerne og udgjordes overvejende af lystsejlere, mens den erhvervsmæssige basistrafik forblev nogenlunde konstant.



Figur 14.1 Antal passager/time for erhvervsbåde (blå) og fritidsbåde (grøn) ud for Islands Brygge i 2011. Kilde: Park og Natur (2011).

En yderligere fordeling af skibstrafikken på enkelte fartøjstyper ses i Tabel 14.1. Det ses, at i gennemsnit for perioden er kajakker de hyppigst forekomne fartøjer, efterfulgt af havnebusser og almindelige motorbåde. Ligeledes er de rekreative lystfartøjer i

gennemsnit næsten dobbelt så talrige som erhvervsfartøjer, men det skal i sammenhæng med Figur 14.1 noteres, at hvorimod erhvervstrafikken foregår jævnt over hele perioden, vejer peaks i lystfartøjer tungt.

Samlet set udgør de 'bløde trafikanter' ca. 26 % af skibstrafikken, sejlbåde (inkl. motorsejler) udgør kun ca. 0,6 % og motordrevne fartøjer udgør den resterende del.

Tabel 14.1 Procentvis fordeling af trafikken på forskellige kategorier (fritidssejlsads og erhvervssejlsads) og forskellige fartøjstyper over fem perioder i sommeren 2011. Kilde: Natur og Park, 2011.

Bådtype:	maj	juni	juni	juli	august	Gennemsnit	
	26-31	06-14	16-29	05-25	15-22	maj-aug.	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Lystsejlsads	Robåd	2,7	5,2	4,7	5,1	3,3	4,20
	Kajak	24,7	16,5	17,8	20,0	28,5	21,50
	Vandscooter	3,4	0,0	3,5	1,4	0,0	1,66
	Jolle m. motor	0,0	4,3	9,3	11,6	7,9	6,62
	Gummibåd	6,2	2,6	3,1	4,2	1,7	3,56
	Alm. motorbåd	12,3	13,0	31,0	21,9	24,3	20,50
	Stor Motorbåd	3,4	0,9	8,9	5,6	6,3	5,02
	Lille Sejlskib	0,0	1,7	0,8	0,0	0,0	0,50
	Stort Sejlskib	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Motorsejler	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,08
	Andet	0,0	1,7	0,4	0,0	0,0	0,42
	Total lystbåde	52,7	46,1	79,8	69,8	72,0	64,08
	Erhvervssejlsads	Havnebus	28,1	35,7	9,7	14,9	15,9
Havnetaxa		1,4	1,7	0,8	0,9	0,0	0,96
Kanal-tour		15,1	16,5	9,7	13,5	10,9	13,14
Saga Queen		1,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,44
By og Havn		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fiskebåd		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fragtskib		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Olieskib		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arbejdsbåde		1,4	0,0	0,0	0,9	0,4	0,54
Husbåd		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Andet		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total erhverv		47,3	53,9	20,2	30,2	28,0	35,92

Skibstrafikken ud for Enghave Brygge forventes at være mindre end den optalte ved Islands Brygge, da trafik til og fra Fisketorvet og Bådelaug Havnestaden skal fratrækkes. Ud over fritidssejlere, der er på sightseeing-tur i Sydhavnen, må den primære trafik ud for projektområdet vurderes at bestå af roere og kajakroere samt sejlere, der er på vej til eller fra en bådplads i Sydhavnen. Den primære erhvervsmæssige skibstrafik syd for Bryggebroen anses for at være havnebusser, By & Havns egne både samt chartrede havnerundfarter og vandtaxier.

14.3.1 Havnebusser

Havnebusserne besejler Teglholmen og passerer undervejs Enghave Brygge som rute 991 og 992 (afhængig af sejlretningen). Passage sker fire gange i timen i hverdage og tre gange i timen ved weekender og helligdage.



Figur 14.2 Havnebussen passerer havneløbet på Amagersiden ud for Rundholtvej, set fra Enghave Brygge. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

Syd for Bryggebroen sejler havnebusserne i den østlige del af havneløbet ned til midt-farvandsafmærkningen ved det nordlige Teglholmen, hvor de holder mod vest for at komme ind til havnebusstoppestedet ved det sydlige Teglholmen.

14.3.2 Havnerundfarter og vandtaxi

De to operatører af kanal- og havnerundfarter i Københavns Havn er Netto-bådene A/S og Strømme Danmark A/S, der begge har faste guidede ture i de centrale og nordlige dele af havnen, men ikke i nærheden af Enghave Brygge.

Strømme Danmark driver også Hop-on /Hop-off sejlads efter sommer- og vintersejlplaner med Fisketorvet som det stop, der er tættest på Enghave Brygge.

Begge firmaer udlejer også skibe på charter-basis inden for Københavns Havn. Netto-bådene driver også charter-servicen 'Flyvefisk', der primært sejler i Københavns

Havn. Chartrede sejladser med kanalbåde og "Flyvefisk" kan derfor forekomme i Sydhavnen, men foregår ikke på fast basis og regnes for at udgøre et begrænset antal årlige ture.



Figur 14.3 'Flyvefisk' under passage af Bryggebroen. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

14.3.3 Anden skibstrafik

By & Havn /Copenhagen-Malmö Port driver Københavns havn, og som led i havnens drift og vedligehold, forventes ca. to daglige sejladser med havnens egne fartøjer i området.

I takt med at Sydhavnens industrifunktioner er aftaget, er trafikken af større skibe faldet tilsvarende. Den eneste faste erhvervmæssige skibstrafik i Sydhavnen de senere år har været et antal årlige anløb med olie til H.C. Ørstedsværket og indskibning af granitskærver til DSB/BaneDanmark. By & Havn melder dog, at denne trafik er ophørt og olietankene ved H.C. Ørstedsværket er under afvikling.

14.3.4 Rekreativ skibstrafik

Lystsejlere står for en stor del af skibstrafikken i Københavns Havn, specielt i weekender og ved godt vejr. Der ligger flere sejlforeninger og bådeklubber i Sydhavnen mellem Langebro og Sjællandsbroen, hvis brugere har naturlig færdsel i forbindelse med projektområdet. En række af disse er listet i Tabel 14.2.

Derudover ligger der ca. ni husbåde, både og joller langs projektområdets kajfronter mod havneløbet og Tømmergraven. Samlet set forventes der at være omkring 360 bådpladser i Sydhavnen, hvoraf ca. 110 pladser ligger i tæt tilknytning til projektområdet.

I sommerhalvåret udlejes der ca. 20 joller med påhængsmotor fra 'Copenhagen Boat Rent' ved Fisketorvet. Størstedelen forventes at sejle mod nord til Inderhavnen, men det kan ikke afvises, at der også sejles mod syd forbi projektområdet.

Tabel 14.2 omtrentligt antal bådpladser i småhavne og bådelaug mellem Langebro og Sjællandsbroen (Kilder: Havneatlas, 2011 og optællinger fra satellitbilleder).

Småhavne og bådeklubber	Placering	Antal pladser (ca.)
Fisketorvets Motorbådsklub	Frederiksholmløbet	30
Bådeforeningen Broen	Frederiksholmløbet	25
Bådpladserne ved E/F-Havneholmen	Tømmergraven	18
Skibbroen (husbåde + tenderjoller)	Tømmergraven	29
Bådelaug Havnestaden	Islands Brygge	50
Bådebroer ud for Nokken	Sydhavnen	40
Bådklubben Valby	Sluseløbet	85
Bådeforeningen Stiboerne	Sluseløbet	30
Bådelaug ved Tegllholmen / Sluseholmen	Teglværkshavn	50

Selve Københavns Havn er også destination for lokale og udefra kommende både. Samlet set er der et opland på cirka 2.000 bådpladser syd for Sjællandsbroen og fra Langebro mod nord til og med Svanemøllehavnen (Havneatlas 2011). Størstedelen af udefrakommende både forventes dog at komme nordfra og besøge Inderhavnen, jf. trafiktællinger i 2010 og 2011 (Center for Park og Natur 2011).

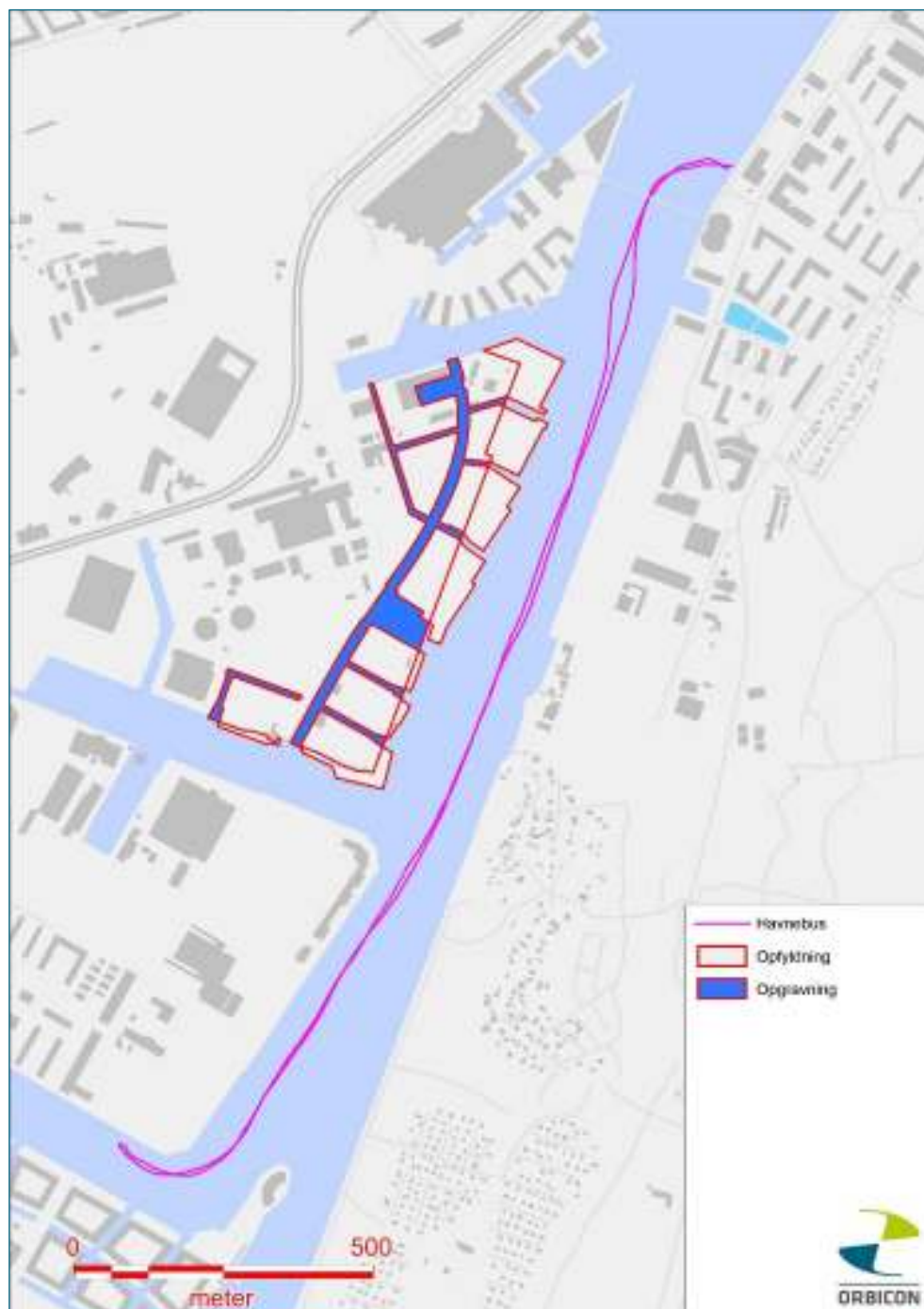
Sejlads af 'bløde trafikanter' i projektområdet forventes primært at være medlemmer og gæster fra de ro- og kajakklubber, der ligger i Sydhavnen. De fire nærmeste klubber er Københavns Roklub, Amager Ro- og Kajakklub, Roklubben SAS og Bryggens Kajak Club. Den primære rute for robåde og kajakker, der passerer langs Enghave Brygge strækningen af havneløbet, vurderes at være langs østsiden af havnen.

14.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Da der bygges boligøer ude i havneløbet, må det forventes, at anlægsarbejdet vil betyde en ændring i besejlingsforholdene.

Ved etablering af spunsvæggene til boligøerne vil der i perioder foregå arbejde på vandet. Entreprenørerne afmærker arbejdsområdet på vand, således at skibstrafikken holder en passende afstand til byggeriet i anlægsfasen jf. til den tid gældende retningslinjer fra By og Havn. Ved etablering af boligøerne B, C, E og F kan dette betyde, at den anvendelige del af havneløbet indsnævres. Etableringen af boligø B kan også medføre, at husbåde beliggende i Tømmergraven ikke kan komme ind og ud, når de skal på lovpligtige værftsbesøg. Det kan derfor blive aktuelt at uddybe ved den nordligt beliggende lavvandede grund ud for Tømmergraven for at etablere en tilstrækkelig bred og dyb sejlrende, se bl.a. Afsnit 11.4.

Som ses i Figur 14.4, sejler havnebusserne på nuværende tidspunkt på østsiden af havneløbet ved passage af Enghave Brygge. Det nuværende sejladmønster for havnebusserne forventes ikke at blive ændret under anlægsfasen.



Figur 14.4 Pink linje er GPS plot af havnebussejlad med linje 991/992 fra Bryggebroen til Teglnolmen tur-retur. De røde markeringer er udstrækningen af Enghave Brygge projektet.

Det vurderes, at der under anlægsarbejdet stadig vil være tilgang til Tømmergraven og Frederiksholmløbet samt tilstrækkelig bredde i havneløbet til at sikre fri passage langs østsiden. Ved passage af projektområdet i havneløbet er østsiden i overvejende grad den sejlroute skibe og større både tager under eksisterende forhold for at undgå den lavvandede grund, der ligger syd for indsejlingen til Tømmergraven. Miljøpåvirkning af skibstrafikken i anlægsfasen vurderes derfor ikke at være af væsentlig karakter.

14.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Da det færdige projekt indebærer, at havneløbet indsnævres fra ca. 190 m til ca. 120 m, må det forventes, at besejlingsforholdene i havnen vil være anderledes end under de eksisterende forhold.

Som beskrevet i afsnittet ovenfor, samt vist i Figur 14.4, vurderes denne indsnævring ikke at have betydning for afvikling af den tungere skibstrafik til og fra Sydhavnen. Der nævnes dog i Lokalplan nr. 494 mulighed for at etablere havnebusstop på Enghave Brygge. Dette vil i sagens natur ændre sejlads mønstret for havnebusserne, da et vestligt punkt i havneløbet derved skal anløbes. Der vil i den sammenhæng forventes, at den generelle havnebussejlrute trækker lidt væk fra østsiden af havneløbet.

Da boligbyggeriet i projektområdet må anses som attraktivt, forventes projektets realisering at betyde en indflytning af en ressourcestærk beboerkreds, der har råd til at eje både, der kan fortøjres i projektområdet og øge skibstrafikken i Sydhavnen. Miljøpåvirkningen af dette vil i høj grad være afhængig af det endelige antal både, der kommer til at sejle til- og fra projektområdet.

Det er vanskeligt at forudse, hvor stort et antal både projektet reelt vil medføre, men en sammenligning med Sluseholmen (fraregnet bådpladser tilhørende Bådeklubben Valby, der er over 40 år gammel) viser, at der på satellitbillede fra d. 20/7-2013 på Google Earth kan tælles ca. 53 både i kanaler og otte langs kajfronter. Sluseholmen indeholder ca. 1.300 boliger, mens Enghave Brygge forventes at huse ca. 2.400. En antagelse af et tilsvarende antal både per bolig, som ved Sluseholmen, vil betyde, at Enghave Brygge kan forventes at medføre ca. 110 både.

Der er dog visse forskelle imellem Sluseholmen og Enghave Brygge, deriblandt er der i masterplan for Enghave Brygge indtegnet marinaer, bådebroer og fortøjningsbrygger, der forventes at give mere ordnede fortøjningsforhold end ved Sluseholmen.

I Figur 14.5 ses et oversigtskort fra masterplanen, hvorpå bådpladser m.m. er markeret med rødt. Ved boligø A er tegnet en nordlig marina med direkte forbindelse til den nordlige del af Enghave Kanal, mens der mellem boligøerne F og J er tegnet en sydlig marina med direkte adgang til havnebassinet. Det anslås, at disse marinaer vil have plads til henholdsvis 20 og 40 både. I Frederiksholmløbet, syd for boligøerne L og M, er der indtegnet to mindre bådebroer med plads til 15-20 både hver. I kanalen mellem

boligø B og C er der tegnet en fortøjningsbrygge med ca. 10-12. På figuren er indtegnet, at der i nogle kanaler ligger enkelte både, kajaker, joller m.m. fortøjret. Dette antal anslås til ca. 16-18 stykker. Endeligt er indtegnet ca. 15 større både og skibe liggende langs kajfronten mod havneløbet.

Oversigt over det anslåede antal bådpladser ud fra masterplanstegning vises i Tabel 14.3.

Tabel 14.3 Anslåede antal bådpladser ud fra Masterplanstegning.

Strukturer	Placering	Anslået antal bådpladser
Marinaer	I forbindelse med kanaler	60
Bådebroer	I Frederiksholmløbet	20-40
Fortøjningsbrygger	Boligø B	11
Kanaler	Langs boliger	16-18
Havneløb	Langs kajfronter	15
Total ca.		120-140

Antallet er sammenligneligt med det anslået ud fra sammenligning med Sluseholmen. Dog forventes indretning med marinaer, bådebroer m.m. at give mere ordnede forhold, hvorfor der givetvis kan forventes færre både beliggende i kanalerne.

Hvis antallet af bådpladser i tilknytning til Enghave Brygge forventeligt kommer til at være ca. 110-140 vil det ved direkte sammenligning med det nuværende antal bådpladser i Sydhavnen vil det betyde, at ca. 23-28 % af bådpladser i Sydhavnen vil bero på Enghave Brygge. Det skal dog bemærkes, at Sydhavnen er en bydel under udvikling, med tilsvarende boligprojekter undervejs andre steder langs vandet. Det må derfor forventes, at der i fremtiden samlet vil komme flere bådepladser til i Sydhavnen samt, at Enghave Brygge projektets andel af det samlede antal bådpladser derfor vil være mindre. Bådpladserne forventes at blive etableret over en årrække og den resulterende øgning af skibstrafik vil derfor ske gradvist.

Den præcise betydning af dette i forhold til procentvis øgning af skibstrafikken er svært at påvise. Omend spekulativt kan det dog ses i relation til, at der ved peaks i ferieperioden og godt vejr kan sejle 60-90 fartøjer pr. time forbi Islands Brygge i eftermiddagstimerne. Sættes denne periode til fra kl 12:00 middag til kl 18:00 aften, må det i eftermiddagsperioder med høj trafik forventes at 360-450 fartøjer passerer Islands Brygge. Der forventes at være ca. 2.100 bådpladser i Københavns Havn (Havneatlas 2011), hvilket meget groft sagt vil sige, at hver 5-6 båd kan forventes at sejle i havnen i løbet af en eftermiddag under spidsbelastning. Såfremt Enghave Brygge projektet medfører fulde 140 flere både, vil dette svare til en mérsejlads af 28 både, eller en forøgelse på 6-8 % af skibstrafikken på en peak-eftermiddag, hvilket ikke vurderes at ville medføre betydelige negative påvirkninger af skibstrafikken i havnen.



Figur 14.5 Marinaer, bådebroer og fortøjninger m.m. er tegnet ind med rødt på masterplan for Enghave Brygge. Modificeret fra kort af 21/02-2014. CK-Landsinspektørerne, Carstensen, Kanstrup & Partnere A/S.

14.6. Kumulative effekter

Der er igangværende og planlagte byudviklinger med mulige bådpladser andre steder i Sydhavnen, f.eks. ved Havneviggen, Frederiksholmløbet og Tegholmen. Ifølge *For-slag til årlig handlingsplan for Sydhavn 2014* (Københavns Kommune 2013) angives den nuværende beboelse i bydelen til ca. 5.000 mennesker, hvilket forventes at stige til over 15.000 i 2025. Det endelige omfang af denne byudviklings påvirkning af skibs- trafikken i Sydhavnen kendes ikke med nogen præcision. Overordnet vurderes det, at

der vil være en støt stigende skibstrafik i området i takt med at byudviklingen skrider frem.

Tanken bag Helhedsplanen for Københavns Havn er bl.a. at skabe mere liv langs havnen og øge den rekreative brug af selve havnen. Det forventes, at skibstrafikken i havneløbet ud for Enghave Brygge efter etablering af de ovennævnte projekter vil stige og være sammenlignelig med trafikken mellem Kalvebod Bølge og Islands Brygge Havnebad, hvor bredden af havneløbet (ca. 80 m) er mindre end den kommende smalleste bredde ved Enghave Brygge (120 m).

Endvidere vil befolkningstilvæksten langs Københavns Havn og dermed stigning i antallet af rekreative brugere forventeligt skabe et øget fokus på sikkerheden omkring skibstrafik i havnen.

14.7. Afværgeforanstaltninger

Der er ikke konstateret miljøpåvirkninger fra projektet, som kræver etablering af afværgeforanstaltninger. Skibstrafikken i Sydhavnen vurderes på nuværende tidspunkt at være markant lavere end i de nordlige dele af Københavns Havn. I fremtiden må mere skibstrafik dog forventes i takt med, at bydelen udvikles. Ved Enghave Brygge projektet vurderes tilstedeværelse af den ca. 700 m lange Enghave Kanal, der vil løbe parallelt med havneløbet, at kunne udgøre en mulig segregation mellem havnens 'bløde trafikanter' og den tungere skibstrafik af motorbåde og erhvervsfartøjer i havnens hovedløb.

14.8. Begrænsninger ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til skibstrafik er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet kan påvirke skibstrafik i Københavns Havn.

15. LUFTKVALITET

15.1. Indledning

I dette kapitel belyses projektets mulige luftforurening af omgivelserne, samt eventuelle miljøpåvirkninger fra lugt. Luftforurening vurderes under anlægs- og driftsfasen i forhold til mulige påvirkninger af mængden af gasarter og partikler i området og lugt behandles i forhold til eventuelle lugtgener der kan optræde i området under og efter projektets realisering.

Under nuværende og fremtidige forhold anses spredningsforholdene for luftforurening overordnet set at være relativt gode pga. de åbne arealer, der omgiver projektområdet på flere sider.

De to væsentligste påvirkninger i forhold til luftforurening forventes at skyldes emissioner fra forbrændingsmotorer (trafik, entreprenørmaskiner m.m.) og fra virksomhed i nærområdet. De omkringliggende virksomheder er ikke en del af Enghave Brygge projektet, men indgår i vurderingen af kumulative effekter i dette kapitel, samt til vurdering af miljøpåvirkninger af befolkning og sundhed, der beskrives i Kapitel 19.

Luftforurening er for eksisterende forhold vurderet primært med baggrund i de eksisterende virksomheder, idet trafikken i selve projektområdet vurderes at være relativt begrænset før anlægsperioden begynder. I anlægsfasen vil der være emissioner og luftforurening fra arbejdsmaskiner og tunge køretøjer til jordflytning og transport af byggematerialer. I den senere driftsfase vil emissioner i og ved projektområdet være fra omkringliggende virksomheder og trafikken relateret til boliger og erhverv på Enghave Brygge.

15.2. Metode

Forurening fra virksomheder, herunder luftemissioner er reguleret af Miljøbeskyttelsesloven. Loven indeholder bestemmelser om, at bestemte forurenende virksomheder skal have en miljøgodkendelse. Godkendelsen indeholder krav, grænseværdier og vilkår omkring virksomhedernes produktion.

For trafikken i anlægsfasen og den senere driftsfase vurderes luftforurening ud fra henholdsvis mængden af anlægstrafik og den senere forventede kørsel i forbindelse med fremtidig beboelse og erhverv i området. De udledningsgasser, der i almindelighed vurderes ved bedømmelse af lokal luftkvalitet er:

- kuldioxid (CO₂)
- kvælstofoxider (NO_x)
- svovldioxid (SO₂)
- kulbrinter (HC, VOC)
- udledte partikler (partikulær emission PM) Man skelner mellem PM₁₀ og PM_{2,5}, dvs. partikler mindre end henholdsvis 10 µm og 2,5 µm, ved opgørelser af emission af støvpartikler.

Lugt kan stamme fra en række kilder, her i blandt virksomheder i området, eventuelt lugt fra havnen og nyetablerede kanaler samt trafikrelateret lugt. Der er i denne forbindelse hovedsageligt tale om kvalificerede skøn ved bedømmelsen af den eventuelle miljøpåvirkning.

15.3. Eksisterende forhold

Store dele af området er i dag ubenyttet/ubebygget. I det der kun er tale om en meget begrænset kørsel og anden nuværende anvendelse af selve projektområdet, anses hovedparten af luft- og lugtpåvirkninger af projektområdet at stamme fra omgivende virksomheder i nærområdet.

Ud over luftforurening fra lokale kilder vil der under de eksisterende forhold også optræde en bybaggrundsforurening som er den generelle luftforureningen i byen og afspejler koncentrationen som man vil opleve den i f.eks. en park (DCE, 2013). I områder ud mod trafikerede gader må også forventes en yderligere luftforurening hvor gadekoncentrationen også inkluderer det direkte bidrag fra trafikken.

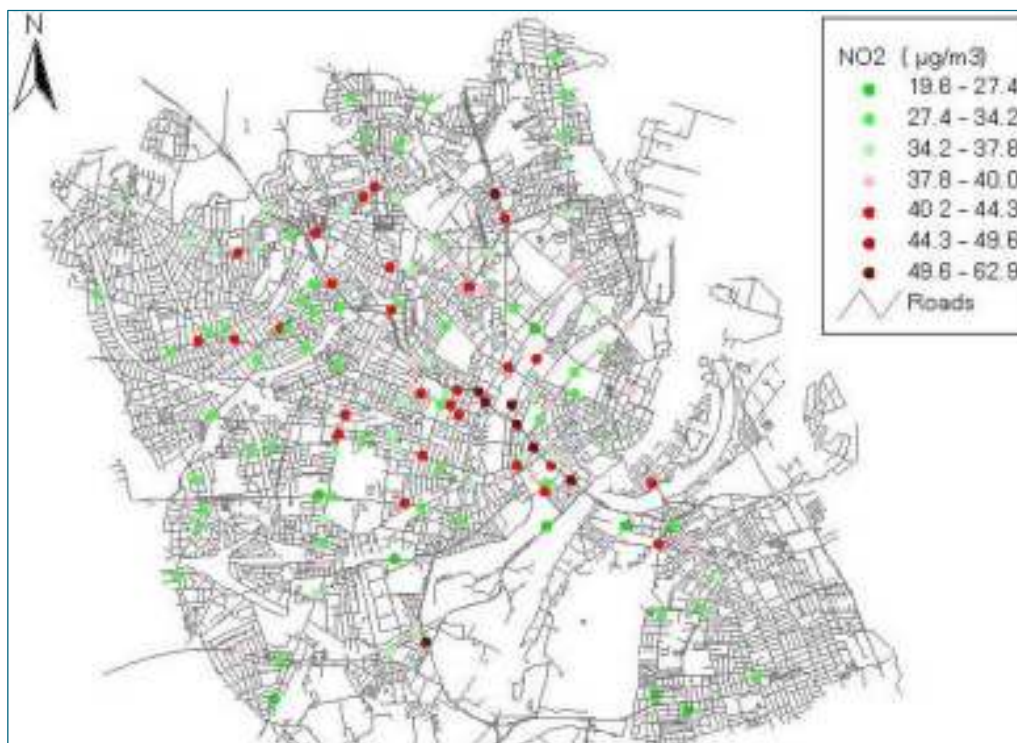
I København overvåges gade- og bybaggrundsforureningen løbende på en håndfuld målestationer. I nedenstående tabeller (15.1- 15.4) ses 2011-2012 data fra disse målestationer for gasserne kvælstofdioxid og svovldioxid, samt for partikelemissionerne PM₁₀ og PM_{2,5}.

Grænseværdierne for NO_x er 40 µg/m³ for årgennemsnittet og 200 µg/m³ for time-middelværdien, som højst må overskrides 18 gange på et år. I Tabel 15.1 fremgår det, at gadekoncentrationer ligger tæt på eller overskrider årgennemsnitsgrænsen på 40 µg/m³ mens dette ikke er tilfældet for bybaggrundsconcentrationerne.

Tabel 15.1 Målte værdier for NO₂ på udvalgte målestationer i gadeniveau i København og fra H. C. Ørstedsinstituttet. Station 1257 er Jagtvej, station 1103 er H.C. Andersens Boulevard og 1259 H.C. Ørstedsinstitut (Kilde Århus Universitets hjemmeside)

NO ₂			Enhed: µg(NO ₂)/m ³		
År	Station	St.type	Middel-værdi	98-per-centil	19. højeste
2012	København/1257	Gade	38	96	121
2012	København/1259	By baggrund	17	50	69
2012	København/1103	Gade	55	126	150
2011	København/1257	Gade	40	100	132
2011	København/1259	By baggrund	18	52	74
2011	København/1103	Gade	54	126	160

Tilsvarende ses på Figur 15.1 nedenfor, at grænseværdien i 2012 primært overskrides langs en række større veje og vejkryds i København, hvor ingen dog er beliggende i direkte tilknytning til projektområdet. Dette kan også ses i relation til de gode spredningsforhold der er i området og mere generelt langs havnen.



Figur 15.1 Kortlægning af gader i København hvor NO₂-grænseværdien på 40 µg/m³ er overskredet i 2012 (Fra Miljøstyrelsens arbejdsrapport 6, 2013)

I nedenstående Tabel 15.2 ses yderligere angivelser af trafiktal og kvælstofdioxidkoncentrationer på udvalgte veje i nærheden af projektområdet. I tabellen ses en overskridelse af grænseværdien for Bernstorffsgade.

Tabel 15.2 Daglige trafiktal og kvælstofdioxid niveauer på udvalgte gader i nærheden af projektområdet (Kilde: Miljøportalen).

Gade	Dagligt trafiktal	µg NO ₂ /m ³
Kalvebod Brygge	30.000	31,2
Ingerslevs gade	7.600	33,9
Bernstorffsgade	19.800	46,9
Scandia gade	23.400	38,1
P. Knudsensgade	30.400	39,1

Det fremgår af Tabel 15.2, at den mest "åbne" gade i området nær Enghave Brygge, Kalvebod Brygge har den laveste værdi for kvælstofdioxid. På grund af det relativt

åbne terræn i lokalområdet ved Enghave Brygge og de omgivne vandarealer forventes det, at spredningsforholdene også her vil være særdeles gode.

I Tabel 15.3 ses målte værdier for SO₂ ved målestationen på H.C. Andersens Boulevard. Som det fremgår, er målingerne langt under de fastsatte grænseværdier på 350 µg/m³ (timemiddelværdi), der højst må overskrides 24 gange pr. år.

Tabel 15.3 Målte værdier for SO₂ på gadeniveau i København. Station 1103 er H.C. Andersens Boulevard (eneste målested i København). Der er fastsat en grænseværdi på 350 µg/m³ (timemiddelværdi), der højst må overskrides 24 gange pr. år. (Kilde Århus Universitets hjemmeside)

SO ₂			Enhed: µg/m ³ SO ₂			
År	Station	St.type	Middel-værdi	Middel-værdi, vinter	25. højeste	4. højeste døgn-værdi
2012	København/1103	Gade	2	2	12	7
2011	København/1103	Gade	3	3	14	9

For partikulære emissioner er der flere gældende grænseværdier. Fra 2005 gælder følgende to grænseværdier for PM₁₀: Årsmiddelværdien skal overholde en grænse på 40 µg/m³ og en døgnmiddelværdi på 50 µg/m³ må højst overskrides 35 gange om året. Fra 2010 er grænseværdierne for PM₁₀ suppleret med en årsmiddelværdi for PM_{2.5} på 25 µg/m³.

Som det fremgår af Tabel 15.4 for PM₁₀, sker der overskridelse af den gældende grænseværdi for H.C. Andersens Boulevard og Jagtvej i 2011, men ikke i 2012.

I Tabel 15.5 ses de tilsvarende målte værdier for PM_{2,5}, hvoraf det fremgår at der ikke er målt overskridelser af denne grænseværdi.

Tabel 15.4 Målte værdier for PM₁₀ på udvalgte målestationer i gadeniveau i København og fra H. C. Ørstedes-instituttet. Station 1257 er Jagtvej, station 1103 er H.C. Andersens Boulevard og station1259 H.C. Ørstedes Institut (Kilde Århus Universitets hjemmeside)

PM ₁₀			Enhed: µg/m ³ PM ₁₀		
År	Station	St. type	Middel-værdi	36. højeste døgnværdi	Antal dage >50µg/m ³
2012	København/1257	Gade	26	38	12
2012	København/1259	Bybaggrund	18	30	3
2012	København/1103	Gade	32	45	29
2011	København/1257	Gade	34	55	52
2011	København/1259	Bybaggrund	24	39	15
2011	København/1103	Gade	36	54	53

Tabel 15.5 Målte værdier for PM_{2,5} på udvalgte målestationer i gadeniveau i København og fra H. C. Ørstedes-instituttet. Station 1257 er Jagtvej, station 1103 er H.C. Andersens Boulevard og station1259 H.C. Ørstedes Institut (Kilde Århus Universitets hjemmeside).

PM _{2,5}			Enhed: µg/m ³ PM _{2,5}		
År	Station	St. type	Middel-værdi	36. højeste døgnværdi	8. højeste døgnværdi
2012	København/1257	Gade	15	27	37
2012	København/1259	Bybaggrund	11	22	32
2012	København/1103	Gade	15	26	36
2011	København/1257	Gade	21	36	61
2011	København/1259	Bybaggrund	17	31	53
2011	København/1103	Gade	20	33	56

Af virksomheder i nærområdet forventes emissioner at kunne forekomme fra Diesel House og H.C. Ørstedsværket, der ligger inden for samme lokalplanområde og grænser op ad projektområdet, samt MAN Diesel & Turbo der ligger på den modsatte side af Frederiksholmløbet.

Diesel House giver kun anledning til emissioner under ganske korte perioder et par gange om måneden, mens MAN Diesel & Turbo med mellemrum testkører motorer. Begge virksomheder beskrives yderligere i Kapitel 19.

H.C. Ørstedsværket er den virksomhed i tilknytning til projektområdet der umiddelbart må vurderes at have den væsentligste emission af de stoffer, som er gennemgået ovenfor. Udledninger fra værket i 2010 og 2011 er vist i Tabel 15.6.

Tabel 15.6 Udledninger fra H.C. Ørstedsværket i 2010 og 2011 af metan, CO, CO₂, N₂O samt kvælstof- og svovloxider. Tallene er fra virksomhedens indberettede grønne regnskab.

STOF	Enhed	Analyse	2010	2011
Metan (CH ₄)	Kg/år	MAB	40.312	7.316
Kulmonoxid (CO)	Kg/år	MAB	132.205	39.216
Kuldioxid (CO ₂)	Kg/år	MAB	402.749.770	204.524.000
Dinitrogenoxid (N ₂ O)	Kg/år	MAB	7.414	3.404
Andre flygtige organiske forbindelser end metan	Kg/år	MAB	13.546	7.153
Kvælstofoxider (NO _x , NO ₂)	Kg/år	CRM	434.061	203.091
Svovloxider (SO, SO ₂)	Kg/år	CRM	11.385	17.633

Som det fremgår af tabellen er der tale om relativt væsentlige udledninger, men med et stort fald mellem de 2 år. Den direkte påvirkning af luftkvaliteten i projektområdet er dog afhængig af forholdene omkring skorstensafkast, vindretninger m.m., men må vurderes at være relativt begrænset.

Under de eksisterende forhold vurderes der at forekomme emissioner fra omkringliggende virksomheder og bytrafik på københavnske veje som f.eks. Vasbygade. Der er dog gode spredningsforhold for luftforurening pga. de åbne arealer, der omgiver projektområdet på flere sider.

15.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Enghave Brygge Projektet kan i sig selv medføre påvirkning af luften i anlægsperioden i forbindelse med transport af mandskab og byggemateriel, gravning af kanaler, etablering af boligøer og bygningskonstruktion.

Emissioner vil specielt vedrøre forbrændingsmotorer der benyttes ved transport og anlægsarbejdet med gravning, jordflytning og spunsning af boligøerne, samt efterfølgende under bygningskonstruktion. Der vil i takt med byggeriets færdiggørelse også kunne forekomme emissioner fra stigende trafik til og fra nyanlagte boliger og erhverv.

Der vil i nogen grad kunne forekomme støvbelastning fra anlægsarbejdet, men det vurderes kun at være relevant ved gravning, jordflytning og etablering af boligøer. Det vurderes i den forbindelse at spunsning og flytning af jord med gravemaskiner og lastbiler er de mest betydningsfulde kilder til støvemission (og emission af andre stoffer generelt) omkring anlægsområdet. Ved arbejde på de nordlige boligøer og på det tidspunkt hvor de første beboere flytter ind i projektområdet kan støvbelastningen eventuelt reduceres ved hjælp af afværgeforanstaltninger og det forventes ikke at påvirke mennesker i området. I henhold til Københavns Kommunes regulativer er det påbudt at anvende arbejdsmetoder og afværgeforanstaltninger, så støv reduceres mest muligt.

I Miljøstyrelsens arbejdsrapport omkring luftemissioner (Miljøstyrelsen, 2013) er angivet en række eksempler hvor emissioner fra ikke-vejpgående maskiner er beregnet. Disse eksempler vurderes at være meget sammenlignelige med forventede forhold ved Enghave Brygge, idet eksemplerne omfatter:

- etablering af en tilsvarende byggeplads,
- nedrivning af bygninger,
- udgravning og betonarbejde,
- etablering af kunstige halvøer i havneterræn,
- behandling, bortkørsel og omfordeling af jord, og
- belægningsarbejder.

I Tabel 15.7 vises eksempler på emissioner fra drift af ikke-vejkørende maskiner i et byggeprojekt, der vurderes at svare til det planlagte projekt for Enghave Brygge.

Tabel 15.7 NO_x- og partikelemissioner fra drift af maskiner i et tilsvarende byggeprojekt, her FN-byen (fra Miljøstyrelsen 2013)

Byggefaser	Maskintype	Maskintimer (t)	Samlet NO _x emission (kg)	Max Nox per time (kg/t)	Samlet PM emission (kg)	Max PM per time (kg/t)
Nedrivning	Dumper	418	2.093	0,4	1,0	0
Nedrivning	Gravemaskine	3.834	5.290	3,9	8,0	3
Nedrivning	Gravemaskine/knuser	767	398	1	2,0	0
Nedrivning	Gummiged	837	999	1	1,0	1
Byggemodning	Boremaskine	6.274	210	2,8	37,0	2
Byggemodning	Gravemaskine/knuser	2.301	1.423	6,1	130,0	6
Byggemodning	Gummiged	1.255	206	1,7	11,0	1
Byggemodning	Kran	418	1.654	4,4	23,0	3
Total		16.104	12.273	21,3	213	16

Ifølge den nationale emissionsopgørelse udgør ikke-vejpgående maskiner omkring 7 % af den samlede emission af NO_x, svarende til 8540 tons. For partikler udgør ikke-vejpgående maskiner 2 % af den samlede emission, svarende til 690 tons. Sammenholdes den samlede NO_x- og partikelemission fra projektet i forhold til den samlede danske emission af NO_x og partikler fra ikke-vejpgående maskiner fås en emission af NO_x på 0,144 % og PM på 0,031 %. OML står for Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodel. Modellen tager hensyn til emissionsmængde, vejr- og vindforhold, afkastenes indbyrdes placering, afksthøjde, terrænforhold m.m.

Det fremgår af trafikafsnittet i nærværende rapport, at der forventes kørsel af 55 lastbiler dagligt i anlægsfasen. I nedenstående Tabel 15.8 er angivet anslåede emissioner fra lastbiler.

Tabel 15.8 Emissioner fra lastbiler fordelt på last og kørselstype. (Fra Faglig rapport DMU 192)

Emissionsfaktorer for nye lastbiler (26t) fordelt på lastgrad og strækningstype									
lastegr. i%	strækning	CO g/km	HC g/km	NO _x g/km	Partikler g/km	Energi (I) g/km	Energi (II) MJ/km	CO ₂ g/km	SO ₂ g/km
0	by	1,7	0,6	13,7	0,04	305,6	13	965,6	0,31
50	(15 km/t)	1,8	0,7	22,7	0,07	427,9	18,3	1352,1	0,43
100		1,9	0,7	31,7	0,1	550,2	23,5	1738,6	0,55
0	landevej	0,6	0,7	11,2	0,11	233,8	10	738,8	0,23
50	(50 km/t)	0,7	0,7	16,3	0,16	308,9	13,2	976,1	0,31
100		0,7	0,8	21,4	0,22	384	16,4	1213,3	0,38
0	motorvej	0,4	0,7	11	0,3	198,7	8,5	627,7	0,2
50	(80 km/t)	0,5	0,7	14,6	0,41	251	10,7	793,1	0,25
100		0,5	0,8	18,3	0,51	303,4	13	958,6	0,3

På baggrund af de ovenstående tabeller omkring målte og anslåede emissioner kan der udledes følgende for NO₂ og PM i anlægsfasen. For andre emissioner som f.eks. CO₂, metan og SO₂ vurderes det umiddelbart, at arbejdet under anlægsfasen enten ikke vil medføre væsentlige emissioner eller medføre nævneværdigt forøgede bidrag af de pågældende stoffer i forhold til belastning fra andre kilder.

NO₂

For NO₂ viser løbende målinger, at niveauet i bygader i København også indenfor få km fra projektområdet allerede overskrider grænseværdien på 40 µg/m³. H.C. Ørstedsværket har en årlig emission over 200.000 kg (svarende til ca. 550 kg/dag), mens anlægsarbejdet fra ikke-vejkørende maskiner vurderes at medføre en samlet emission på ca. 12.300 kg. Meget groft anslås det, at lastbiltransport (hvor kørsel for hver lastbil sættes til 50 km/dag) under anlægsarbejdet vil svare til en samlet emission 30 kg/dag.

For NO₂ vurderes det, at anlægsarbejdet vil bidrage til emissionen både fra lastbiler og ikke-vejkørende maskiner, men i en samlet størrelsesorden svarende til 5-10 % af emissionen fra H.C. Ørstedsværket som et absolut 'worst case scenarie'. Hertil skal lægges emissioner fra andre nærtliggende virksomheder og trafikken i øvrigt i området, så samlet må det vurderes, at miljøpåvirkningen fra anlægsarbejdet ift. NO₂ er ubetydelig. Trafikken fra beboere i områder der successivt flytter ind vurderes tilsvarende at give et helt marginalt yderligere bidrag. Det må desuden forventes, at biltrafikens emissioner generelt vil falde frem mod 2025 pga. miljøkrav og den teknologiske udvikling.

PM

For PM₁₀ er niveauet på de målte vejstrækninger i 2012 på 20-40 µg/m³, hvor grænseværdien er 40 µg/m³. Tilsvarende er de målte værdier for PM_{2,5} 10-20 µg/m³, med en grænseværdi på 25 µg/m³ (målt 2011 og 2012). Fra Tabel 15.7 fremgår det, at der for anlægsarbejde med ikke-vejkørende maskiner maksimalt vurderes en samlet emission på 16 kg/timen. For lastbiler anslås et bidrag af størrelsesordenen <1 kilo/dag.

For PM vurderes det, at bidraget fra anlægsarbejdet vil være yderst begrænset i forhold til den eksisterende emission i nærområdet/bydelen samt, at det ikke vil afstedkomme en målelig forskel. Væsentlige dele af den samlede emission forventes yderligere at ske i projektområdet før der er flyttet beboere ind.

På grund af de gode spredningsforhold i området, og den relativt begrænsede varighed af udledningen, forventes det, at udledning af både partikler og NO_x vil overholde gældende grænseværdier.

Selve anlægsarbejdet kan i nogle områder potentielt give anledning til støvgener under den indledende fase med opgravning af jord og etablering af boligøer samt i den efterfølgende konstruktionsfase. Det forudsættes dog her, at der træffes de påkrævede foranstaltninger til reduktion af støvgenerne fra disse aktiviteter.

15.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Under driftsfasen kan der potentielt ske påvirkninger af luftkvaliteten som følge af emissioner fra den nye bygningsmasse og fra trafikken i området samt kumulativt fra omkringliggende eksisterende virksomheder. Der kan desuden potentielt være lugtgener fra de eksisterende eller nyetablerede vandarealer.

Bygningerne vurderes dog kun i yderst begrænset omfang at påvirke luftkvaliteten, idet opvarmningen vil ske fra fjernvarmeanlæg og da der for langt størstedelen af byggefelternes vedkomne ikke gives mulighed i Lokalplan nr. 494 for anvendelse til erhverv, som i mere end ubetydelig grad kan medføre forurening. Lokalplanområdet i direkte tilknytning til H.C. Ørstedsværket har dog stigende forureningsklassifikationer i retningen ud mod Vasbygade, som i forvejen er belastet af trafik.

Den vigtigste påvirkning af luftkvaliteten inden for projektområdet må anses at være emissioner langs bydelsgaden fra beboertrafik og gennemkørende trafik. Det forventede fremtidige trafikscenarie er yderligere beskrevet under afsnit om Trafik i Kapitel 8. Trafikken forventes dog primært at være personbiler, og området omkring Vasbygade er meget åbent, hvorfor det vurderes, at emissioner fra den fremtidige trafik kun vil udgøre en ubetydelig miljøpåvirkning af luftkvaliteten.

Det noteres desuden, at den fremtidige driftssituation ligger en årrække ude i fremtiden, hvor den teknologiske udvikling af køretøjer forventes at medvirke til at sænke trafikemissioner på gaderne. Ligeledes forventes etablering af Sydhavns Metroen,

som der foreligger en principaftale på, at kunne mindske den projicerede trafikmængde for området, med reducerede emissioner til følge.

Lugt

Hvis der ikke kan sikres en tilstrækkelig vandudskiftning i nyanlagte kanaler og vandarealer, kan dette medføre dårlig vandkvalitet og lugtgener fra rådden tang og vandplanter. Resultatet af den hydrauliske modellering foretaget til VVM-screeningen viste, at opholdstiden i vandområderne ved Enghave Brygge vil variere mellem 5 dage i selve havneløbet og 6-9 dage i de eksisterende og nye kanaler. Ændringerne i forhold til de nuværende opholdstider er i størrelsesordenen på 0,25 - 0,65 dage svarende til 6 – 15 timer. De største ændringer vil ske i randområderne nord og syd for projektområdet (Tømmergraven og Frederiksholmløbet), hvor der er tale om reduktioner i opholdstiden. Vandskifteforhold i Belvedere Kanalen forventes at genspejle de ændringer, der er modelleret i den ydre del af Frederiksholmløbet. Her forventes etablering af Enghave Brygge at medføre et marginalt forbedret vandskifte ved, at opholdstiden forventes at blive 6-7 % kortere. En tilsvarende forbedring af vandudskiftet forventes i Belvedere Kanalen. Lugtgener som følge af stillestående vand og forrådnelse af undervandsvegetation vurderes derfor ikke at blive et problem. I ekstreme situationer med vedvarende høje temperaturer og svage vinde kan det dog ikke udelukkes, at vegetation, der fanges i hjørner og kroge, kan forrådnede, men det vurderes ikke at blive anderledes end ved de nuværende forhold. Enghave Brygge projektet vurderes derfor ikke at afstedkomme betydelige miljøpåvirkninger/gener i forhold til lugt.

15.6. Kumulative effekter

Der vil være kumulative effekter fra de nuværende virksomheder i nærområdet til projektområdet, men vurderingen er, at der ikke samlet vil være en væsentlig miljøpåvirkning fra emissioner og lugt.

For de omkringliggende virksomheder gælder, at udledningen fra H.C. Ørstedsværket er den største emissionsfaktor i forhold til luftkvalitet. I forbindelse med skærpelser af rammevilkårene for fjernvarmeanlæg og kraftvarmeværker er emissionskravene for sådanne anlæg strammet op. Såfremt H.C. Ørstedsværket ikke vil kunne leve op til nye emissionskrav, kan det ske, at værket tages ud af drift inden for en ikke nærmere defineret fremtid.

15.7. Afværgeforanstaltninger

Københavns Kommunes retningslinjer og vejledninger i forhold til anlægsarbejde vil blive fulgt og overvåget. Disse indeholder i forvejen en del afværgeforanstaltninger til reduktion af luftforurening.

Det vurderes, at der ikke vil ske nogen betydelig påvirkning af luftkvaliteten, men såfremt der viser sig overtrædelser af gældende grænseværdier, foreligger der en bred vifte af tekniske muligheder for at reducere emissioner i anlægsfasen. Disse kan eksempelvis være:

- Større brug af eldrevet udstyr på byggepladsen,
- Skærpede emissionskrav til dieseldrevet entreprenørmateriel,
- Krav til anvendelse af partikelfiltre,
- Tomgangsbestemmelser, m.v.

Såfremt der i særligt tørre perioder opstår problemer med diffuse støvbelastninger, kan der stilles krav om sprinklersystemer for at nedbringe de vindbårne støvgener, overdækning af laster af støvende transportere (med jord, sand og løse materialer) til og fra byggepladsen, hurtig etablering af fast belægning på alle transportveje på byggeområdet, m.v.

15.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til luftforurening og emissioner er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet kan påvirke luftkvaliteten i og omkring projektområdet.

16. NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERING

16.1. Indledning

Projektområdet ved Enghave Brygge er beliggende ca. 1.400 m nord for grænsen til Natura 2000-område nr. 143 Vestamager og havet syd for, der består af Habitatområde nr. 127 og Fuglebeskyttelsesområde nr. 111, hvis grænser er sammenfaldende (Figur 16.1).



Figur 16.1 Afgrænsning af Natura 2000-område nr. 143 Vestamager og havet syd for. Området består af Habitatområde 127 og Fuglebeskyttelsesområde 111, hvis grænser er sammenfaldende.

Udgangspunktet for Habitat- og Fuglebeskyttelsesområderne (der under ét betegnes Natura 2000 områder) er, at medlemslandene skal opretholde en såkaldt gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der ligger til grund for udpegningen af områderne, dvs. udpegningsgrundlaget (Søgaard et al. 2005). Derfor kan aktiviteter, der påvirker bevaringsstatus for disse arter og naturtyper negativt, som hovedregel ikke tillades.

For naturtyperne indebærer gunstig bevaringsstatus typisk, at areal, struktur og funktion af den pågældende habitatnaturtype ikke må påvirkes negativt, mens det for arterne gælder, at såvel bestandene som arealerne af de levesteder, de er tilknyttet, skal være stabile eller stigende.

I Danmark er forpligtigelserne forbundet med Fuglebeskyttelses- og Habitatdirektiverne indarbejdet i lovgivningen via Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter, den tilhørende vejledning samt bekendtgørelse nr. 874 af 2.

september 2008 om administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter for så vidt angår anlæg og udvidelse af havne og kystbeskyttelsesforanstaltninger samt etablering og udvidelse af visse anlæg på søterritoriet.

Af de nævnte bekendtgørelser fremgår bl.a., at det ikke spiller nogen rolle, om det aktuelle projekt ligger indenfor eller udenfor det internationale naturbeskyttelsesområde. Det afgørende er, om der kan ske en væsentlig negativ påvirkning eller en skade på det pågældende Natura 2000-område.

16.2. Natura 2000 område 143 "Vestamager og havet syd for"

Hele Natura 2000-området omfatter et areal på 6.179 ha. Naturmæssigt er området yderst varieret, idet det omfatter såvel udstrakte strandarealer med fri dynamik på Sydamager samt store inddæmmede fladvandsområder på Vestamager med strandeng, strandoverdrev og rørsump.

Området omfatter desuden de bynære åbne vandflader i havneområderne ved Kalveboderne mod nord til Sjællandsbroen ca. 1.400 m syd for projektområdet ved Enghave Brygge.

16.3. Udpegningsgrundlag

Habitatområde nr. 127 er udpeget for seks terrestriske og tre marine naturtyper. Ingen arter indgår i udpegningsgrundlaget for Habitatområdet (Tabel 16.1).

Nærmeste område med kortlagte marine naturtyper er et areal syd for Amagermotorvejen, der er kortlagt som naturtype 1110 sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand og et umiddelbart tilstødende stort sammenhængende areal med naturtype 1160 Større lavvandede bugter og vige, der strækker sig langs det meste af Vestamager. Nærmeste forekomster af begge naturtyper er mere end 6 km fra projektområdet.

Nærmeste kortlagte terrestriske naturtyper er de udstrakte strandenge på Vestamager (naturtype 1330), der ligeledes ligger syd for Amagermotorvejen og ca. 6 km fra projektområdet. En væsentlig negativ påvirkning af disse kan alene på grund af afstanden umiddelbart afvises.

Fuglebeskyttelsesområde nr. 111 er udpeget af hensyn til syv arter af rastende fugle og otte arter af ynglende fugle.

De ynglende arter rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, engryle, havterne, dværgerterne og mosehornugle er alle snævert tilknyttet Natura 2000-områdets strandenge, øer, holme eller rørskovsarealer. Projektområdet rummer ingen levesteder for disse arter, hvorfor en væsentlig negativ påvirkning af disse arter umiddelbart kan afvises.

Tilsvarende kan en væsentlig negativ påvirkning af trækfuglene fiskeørn og vandrefalk, som følge af projektet, afvises, da Enghave Brygge ikke rummer væsentlige levesteder for disse arter.

Tabel 16.1 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 143, der omfatter Habitatområde nr. 127 og Fuglebeskyttelsesområde nr. 111. Desuden er anført vurderet relevans i forhold til konsekvensvurderingen.

Habitatområde nr. 127 Vestamager og havet syd for	
Naturtype	Relevans
1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand	√
1150 * Kystlaguner og strandsøer	-
1160 Større lavvandede bugter og vige	√
1310 Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand	-
1330 Strandenge	-
2130 * Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit)	-
2190 Fugtige klitlavninger	-
6210 Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)	-
6230 * Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund	-
Fuglebeskyttelsesområde 111 Vestamager og havet syd for	
Art	
Skarv (Trækfugl)	√
Rørdrum (Ynglefugl)	-
Knopsvane (Trækfugl)	√
Troldand (Trækfugl)	√
Stor skallesluger (Trækfugl)	√
Lille skallesluger (Trækfugl)	√
Rørhøg (Ynglefugl)	-
Fiskeørn (Trækfugl)	-
Vandrefalk (Trækfugl)	-
Plettet rørvagtel (Ynglefugl)	-
Klyde (Ynglefugl)	-
Engryle (Ynglefugl)	-
Havterne (Ynglefugl)	-
Dværgterne (Ynglefugl)	-
Mosehornugle (Ynglefugl)	-

Naturtyperne 1110 og 1160 kan i teorien påvirkes som følge af sedimentspild- og transport fra byggeområdet og adresseres derfor i det følgende.

I forhold til Fuglebeskyttelsesområdet vil konsekvensvurderingen alene fokusere på de fem arter af rastende vandfugle, der vurderes potentielt at kunne forekomme i havneområdet tilstødende projektområdet, dvs. skarv, knopsvane, troland, lille skallesluger og stor skallesluger.

I Tabel 16.1 er sammenfattet hvilke udpegede arter og naturtyper, det vurderes relevant at adressere i en miljøvurdering med fokus på Natura 2000-forholdene.

16.4. Bevaringsmålsætning

Det overordnede mål med Natura 2000-område nr. 143 er, som for alle Natura 2000-områder, at sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, der udgør udpegningsgrundlaget. På "Vestamager og havet syd for" er der særlig fokus på området som en vigtig yngle- og rastelokalitet for yngle- og trækfugle. Ligeledes er der fokus på at sikre strandengsarealerne i området, der udgør 6,7 % af strandengene i den kontinentale del af Danmark (Miljøministeriet 2010).

Det overordnede mål for området er:

- At havvandet syd for Vestamager har en god vandkvalitet og bliver et godt levested både for internationalt vigtige forekomster af trækkende vandfugle som grågås og troland og for ynglefugle på udpegningsgrundlaget, særligt de truede arter dværgterne, mosehornugle og plettet rørvagtel.
- Strandengene, der udgør over 5 % af arealerne i den kontinentale del af Danmark, og de øvrige lysåbne naturtyper, sikres en god-høj naturtilstand.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtypernes hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder. De skal sikres, at området ikke oversvømmes permanent ved digebrud.
- Det sikres, at der for ynglefuglene er ynglelokaliteter med den rette pleje og uforstyrrelighed.

Der opstilles desuden følgende konkrete målsætninger, som fastlægger de langsigtede mål for naturtyper og arter i Vestamager og havet syd for:

- Naturtyper og arter skal have en gunstig bevaringsstatus.
- For naturtyper og for arters levesteder, der er vurderet til natur/ skovtilstands-klasse I eller II og gunstig prognose skal udviklingen i deres areal og tilstand være stabil eller i fremgang.
- For naturtyper og arters levesteder, der er vurderet til natur/skov tilstands-klasse III-V og/eller ugunstig prognose skal udviklingen i deres natur/skovtil-stand være i fremgang, således at der opnås natur/skovtilstand I-II og gunstig bevaringsstatus, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed dertil. Det samlede areal af naturtypen/levestedet skal være stabilt eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det.
- For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem og/eller med en ukendt prognose er målsætningen gunstig bevaringsstatus.
- Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for områdets udpegede arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for neden-nævnte bestandstal eller – for arter uden bestandstalsmål – grundlag for til-strækkelige egnede yngle – og fourageringsområder.
- Tilstanden og det samlede areal af levestederne for følgende ynglefugle skal være stabil eller i fremgang, således at der er grundlag for bestande på mindst tre par rørhøg, mindst ni par klyde, mindst fem par alm. ryle, mindst 200 par havterne, mindst ni par dværgterne og mindst fire par mosehornugle.
- Tilstanden og det samlede areal af levestederne for følgende ynglefugle skal være i fremgang, således at der er tilstrækkeligt med egnede yngle- og fourageringssteder i området for plettet rørvagtel.
- Tilstanden og det samlede areal af levestederne for følgende trækfugle skal være stabil eller i fremgang, således at der er grundlag for rastende/fourage-rende bestande på mindst 1.600 knopsvane, mindst 55.000 troldand og mindst 1.000 stor skallesluger samt mindst 400 lille skallesluger.
- Naturtypeforekomster i artsklasse I målsættes til tilstandsklasse I og skal sø-ges udvidet/sammenkædet, hvis de naturgivne forhold gør det muligt.

16.5. Rastende vandfugle i projektområdet

På baggrund af Tabel 16.1 og af ovenstående afsnit om trusler og målsætninger for Natura 2000-området vurderes det fortsat, at problematikken i forhold til Fuglebeskyttelsesområdet begrænser sig til fem arter af trækfugle.

I de følgende beskrives de pågældendes arters forventede udnyttelse af projektområdet og dets nærhed med henblik på at vurdere projektområdets vigtighed for disse og dermed projektets eventuelle påvirkning af Natura 2000-området.

Det primære datagrundlag til at vurdere dette udgøres dels af DOFbasen, hvori en lang række frivillige dagligt indtaster deres fugleobservationer, dels en redegørelse, som Københavns Energi i 2011 fik udarbejdet vedrørende forekomsten af rastende andefugle ved Vestamager (Københavns Energi 2011).

Desuden indgår såvel data fra basisanalysen for Natura 2000-området (Miljøministeriet 2013) og målsætninger fra Natura 2000-planen (Miljøministeriet 2010) i nedenstående gennemgang.

I DOFbasen indgår projektområdet i lokaliteten "Sydhavnen, Langebro – Sjællandsbroen". Umiddelbart tilstødende denne lokalitet og på grænsen til Fuglebeskyttelsesområdet ligger lokaliteten "Sjællandsbroen", og syd for denne og inde i selve Fuglebeskyttelsesområdet ligger lokaliteten "Kalveboderne og Kalvebodløbet".

Nedenfor er, fra Miljøministeriets basisanalyse for Natura 2000-området (Miljøministeriet 2013), sammenfattet bestandsstørrelser for rastende udpegningsarter af vandfugle for det samlede Natura 2000-område samt de i Natura 2000-planen anførte målsætninger for de enkelte arter (Tabel 16.2).

Tabel 16.2 Vurderet bestand af rastende vandfugle samt Natura 2000-målsætning jf. henholdsvis basisanalysen (Miljøministeriet 2013) og Natura 2000-planen for området (Miljøministeriet 2010).

Art	Vurderet bestand i hele Natura 2000-området 2004-2009	Målsætning i Natura 2000-planen
Skarv	4.000-25.600	Ikke målsat
Knopsvane	320-1.316	1.600
Troldand	3.145-18.000	55.000
Lille skallesluger	60-232	400
Stor skallesluger	198-350	1.000

De seneste ca. 20 års data fra DOFbasen for de fem udpegningsarter er sammenfattet i Tabel 16.3, idet de viste tal er maks.-tal, dvs. det højeste antal fugle registreret på lokaliteten et givet år. De viste tal omfatter kun rastende og/eller fouragerende fugle, der vides at have gjort ophold på de pågældende lokaliteter, dvs. at trækkende og/eller overflyvende individer ikke er medtaget i tabellen.

Tablet 16.3 Rastende vandfugle (maks.-tal) de seneste ca. 20 år i området i og syd for projektområdet ved Enghave Brygge. Sydhavnen, Langebro-Sjællandsbroen omfatter projektområdet (DOFbasen.dk).

	År/Art	Skarv	Knopsvane	Troldand	Lille Skallesluger	Stor Skallesluger
Sydhavnen, Langebro-Sjællandsbroen	2013	3				
	2012	2	3		15	
	2011	5	8	2.000	9	100
	2010	6	302	650	7	30
	2009		1			
	1997				1	
	1996					38
	1987			15	7	52
Kalveboderne og Kalvebodløbet	2013	52	459	3.600	375	230
	2012	16	631	3.500	210	185
	2011	20	465	8.500	295	250
	2010	30	750	6.400	370	500
	2009	20	350	3.000	113	96
	2008		265			240
	2006			2.000	75	260
	2003				225	
	1997				325	
	1996		10	2		2
	1993	100				
	1992			2.000	25	225
	1991			500	1	
	Sjællandsbroen	2013	3	3	275	6
2012		50	15	500	30	50
2011		1	35	600	18	75
2010		14	65	500	30	75
2009		33	18	12	2	25
2008		31	40			36
2007		45		50		7
2006						10
2005		21	3	45	17	200
2004		7	26	1.800		15
2003		3	6	65	4	96
2002		15		60	1	40
1998						37

Det samlede datagrundlag for de tre lokaliteter omfatter 353 observationer fra Sydhavnen, Langebro-Sjællandsbroen", 6.310 observationer fra området ved Sjællandsbroen og 2.852 observationer fra Kalveboderne og Kalvebodløbet. Det relativt lave antal observationer fra lokaliteten ved projektområdet, trods dettes bynære beliggenhed, kan formodentligt tages som udtryk for, at området er det mindst vigtige for rastende vandfugle af de tre lokaliteter.

Det er dog givet, at alle nævnte udpegningsarter af og til optræder i området, hvilket også fremgår af tallene.

Af de aktuelle lokaliteter fremstår Kalveboderne og Kalvebodløbet umiddelbart som den vigtigste med langt de største forekomster af de nævnte arter.

For de aktuelle arter udgøres optimale rastepladser af beskyttede søer og vige, hvor vandet er roligt og vinden svag, således at fuglene kan hvile uden at skulle bruge ressourcer på at kompensere for vind og strøm. For de fleste arters vedkommende skal der tillige være tilgængelige føderessourcer på rastepladserne.

Forekomsten af de overvintrende andefugle er desuden stærkt afhængigt af udbredelsen af is på søer og de lavvandede, kystnære farvande inden for Fuglebeskyttelsesområdet.

I forbindelse med projektering af boligbyggeriet på Enghave Brygge er det blevet fremført, at vandområdet ud for Enghave Brygge samt i Belvedere Kanalen på grund af høje temperaturer ofte er isfrit i selv meget kolde perioder, og at de derfor kan tænkes tjene som vigtige raste- og opholdsområde for vandfugle, herunder også de arter af vandfugle, der indgår i udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet.

Tallene bekræfter, at arterne forekommer i området, om end i antal, der ligger langt under, hvad man finder på de øvrige omtalte lokaliteter.

En redegørelse udarbejdet til Københavns Energi (2011) peger på, at de overvintrende vandfugle i et vist omfang er opportunister i deres valg af rastepladser omkring Vestamager. Tilsligningsforløbet følger da heller ikke et fast mønster, men afhænger af strømretning og -styrke, vindpåvirkning samt luft- og vandtemperatur.

Ofte vil der være åbne vandområder i længst tid, hvor strømmen er stærkest, hvilket ved Vestamager vil sige omkring Kalvebodbroen og syd for Sjællandsbroen. Det må formodes, at disse områder kun fryser til i deciderede isvintre, hvoraf der jf. DMI typisk forekommer 15-20 per 100 år (Vejen 2010, DMI 2011).

Fuglene vil i nogle situationer flytte helt ud af regionen til isfri lokaliteter, typisk længere mod syd. I perioder med udbredt isdække benytter fuglene omkring Vestamager

områder længere ude i Øresund eller helt udenfor afgrænsningen af Fuglebeskyttelsesområde nr. 111. Det afhænger af isens udbredelse i den enkelte isvinter, hvor fuglene ender henne, men det vides, at fugle, der fortrænges fra laguner i Østersøregionen, kan flytte helt til Holland, Storbritannien eller Irland (Scott og Rose 1996).

Sammenfattende kan følgende noteres for de fem aktuelle udpegede arter af vandfugle og disses forekomst ved projektområdet og Vestamager i øvrigt:

Skarv

Arten forekommer lejlighedsvis i Sydhavnsområdet i ret små tal, således 2-6 fugle i 2013. Ca. ti fugle sås under en besigtigelse af projektområdet i februar 2014. I perioden 2004-2009 har antallet for hele Fuglebeskyttelsesområdet ifølge basisanalysen (Miljøministeriet 2013) svinget fra 4.000 til 25.600 fugle.

De vigtigste forekomster af skarv i Fuglebeskyttelsesområdet er ifølge DOFbasen på Vest- og Sydamerger med helt op til 25.000-30.000 fugle i Kongelundsområdet i 2005. Også Klydesøen på Vestamager med op til 15.000 fugle i 2004 og Køge Bugt nord for Aflandshage/Mosedede med op til 14.000 fugle i 2005 er ifølge DOFbasen vigtige rasteområder.

Forekomsterne i Sydhavnen er dermed meget små i sammenligning med de antal, der registreres andre steder i Fuglebeskyttelsesområdet.

Arten er ikke målsat i Natura 2000-planen (Miljøministeriet 2010).

Knopsvane

Arten synes de fleste år ikke at forekomme i Sydhavnsområdet i antal, der er væsentlige for Natura 2000-området. Dog foreligger en enkelte iagttagelse fra 2010 af 302 fugle i området mellem Langebro og Sjællandsbroen.

I perioden 2004-2009 har antallet ifølge basisanalysen (Miljøministeriet 2013) for hele Fuglebeskyttelsesområdet svinget mellem 320 og op til 1.316 fugle.

Det sydlige Amager, herunder Aflandshage, Kongelundsstranden og Dragør Sydstrand, og også Kalveboderne og Kalvebodløbet er særligt vigtige rasteområder. Højeste antal i DOFbasen 1990-2013 er henholdsvis 865-930 og 865 fugle ved Aflandshage og Kongelundsstranden i januar 2003.

Målsætningen for Natura 2000-området er 1.600 fugle (Miljøministeriet 2010).

Troldand

Arten forekommer lejlighedsvis i Sydhavnsområdet i betydende antal, således op til 2.000 rastende fugle i 2011. De vigtigste rasteområder findes dog omkring Kalveboderne og Kalvebodløbet samt længere mod syd i Køge Bugt ved Kongelundsstranden.

Birkedammen på Vestamager rummer også lejlighedsvis meget store antal fugle, således op til 18.000 rastende fugle i 2007.

I perioden 2004-2009 har antallet for hele Fuglebeskyttelsesområdet ifølge basisanalysen (Miljøministeriet 2013) svinget mellem 3.145 og 18.000 fugle. Den samlede forekomst i området kan dog være vanskelig at opgøre, da flokkene flytter rundt mellem de enkelte lokaliteter, og da der synes at være store, årlige fluktuationer. Desuden har arten forskellige raste- og fødesøgningsområder, idet den raster om dagen (hviler, sover, laver fjerpleje) på stille og beskyttede vandområder, men om natten flyver ud på Øresund for at fouragere. Området ved Enghave Brygge må i givet fald formodes at fungere som dagsrasteplass for fugle, der fouragerer på Øresund.

Målsætningen for Natura 2000-området er 55.000 fugle (Miljøministeriet 2010).

Lille skallesluger

Arten forekommer lejlighedsvis i Sydhavnsområdet, dog oftest i ret små tal, således henholdsvis 9 og 15 fugle i henholdsvis 2011 og 2012 i området mellem Langebro og Sjællandsbroen.

I perioden 2004-2009 har antallet for hele Fuglebeskyttelsesområdet ifølge basisanalysen (Miljøministeriet 2013) svinget mellem 60 og 232 fugle.

Større tal forekommer dog i DOFbasen. De vigtigste rasteområder for arten findes ifølge DOFbasen ved Kalveboderne og i Kalvebodløbet, hvor op til 478 fugle blev registreret i 1996, og 342-383 fugle blev talt i 2006-2013. Andre vigtige rasteområder findes ved Sjællandsbroen og omkring det sydlige Amager ved Aflandshage og Kongelunden.

Målsætningen for Natura 2000-området er 400 fugle (Miljøministeriet 2010).

Stor skallesluger

Med blot to registreringer (maks.-tal) af henholdsvis 30 og 100 fugle i henholdsvis 2010 og 2011 i området mellem Langebro og Sjællandsbroen synes artens forekomst her at være ret sporadisk.

Ifølge basisanalysen (Miljøministeriet 2013) har antallet for hele Fuglebeskyttelsesområdet i perioden 2004-2009 svinget fra 198 til 350 fugle.

I DOFbasen nævnes dog noget større tal, idet de vigtigste rasteområder er omkring Kalveboderne og Kalvebodløbet med 580-600 fugle i 1995 og op til 500 fugle i 2010. Ved Sjællandsbroen ses også en del fugle, med op til 270 fugle i 2003. Målsætningen for Natura 2000-området er 1000 fugle (Miljøministeriet 2010).

Sammenfattende tyder tallene på, at de fem aktuelle arter af trækfugle alle forekommer regelmæssigt i området, men at områdets relative betydning for hele Fuglebeskyttelsesområdet synes at være begrænset.

Der er heller ikke i Københavns Energi (2011) fremlagt oplysninger, der tyder på, at området ved Enghave Brygge i situationer med udbredt isdække omkring Vestamager udnyttes af rastende vandfugle i et omfang, der er væsentligt set i forhold til resten af Fuglebeskyttelsesområdet og de tilstødende farvande.

16.6. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

16.6.1 Sedimentspild og forstyrrelser

En midlertidig påvirkning af de beskyttede marine naturtyper 1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand og 1160 Større lavvandede bugter og vige i Habitatområdet syd for Sjællandsbroen kan i teorien finde sted som følge af anlægsaktiviteter, der medfører ophvirvling af sediment og deraf følgende spredning af opslæmmet materiale.

Det vurderes dog, at en påvirkning af Habitatområdet helt kan undgås ved, at slusen ved Sjællandsbroen, som planlagt, kan lukkes i de perioder af anlægsfasen, hvor der er risiko for ophvirvling af sediment.

Såfremt denne afværgeforanstaltning gennemføres, kan en væsentlig negativ påvirkning af naturtypernes areal, struktur og funktion i anlægsfasen afvises.

Gennemføres anlægsaktiviteterne i den periode (primært oktober-marts), hvor individer af udpegningsarterne (se Tabel 16.1) for det tilstødende Fuglebeskyttelsesområde befinder sig i eller nær projektområdet, må forventes en vis forstyrrelse af disse.

Tilsvarende kan lokalt ophvirvlet sediment og dermed nedsat sigtddybde i en periode påvirke fuglenes muligheder for at fouragere.

Begge påvirkninger vil i givet fald være midlertidige og udelukkende tilknyttet anlægsfasen. Med projektområdets relativt begrænsede betydning for rastende fugle i forhold til det samlede Fuglebeskyttelsesområde og de tilstødende havområders betydning og udstrækning, kan dette ikke karakteriseres som en skade på Natura 2000-området.

16.7. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

16.7.1 Vandgennemstrømning

I COWI (2013a) er foretaget en modellering af projektets påvirkninger af det marine økosystem, der fokuserer på effekterne af de ændrede opholdstider for vandet i havneløbet og de nye kanaler, som byggeriet vil forårsage.

Modelleringen viser, at opholdstiden i vandområderne ved Enghave Brygge vil variere mellem fem dage i selve havneløbet og 6-9 dage i Tømmergraven, Frederiksholmløbet og den nye kanal, der gennemstrømmer boligområdets centrale dele. Ændringerne i forhold til de nuværende opholdstider er i størrelsesordener på 0,25-0,65 dage, svarende til 6-15 timer. De største ændringer forventes ved Tømmergraven og Frederiksholmløbet, hvor der begge steder er tale om reduktioner i opholdstiden på ca. 15 timer.

Den modellerede ændrede opholdstid i selve havneløbet, hvor de fleste vandfugle formodes at opholde sig, er på seks timer.

Denne ændring vurderes at være så marginal, at den ikke vil have en væsentlig påvirkning på fuglene. En væsentlig negativ påvirkning og skade af det syd for liggende Fuglebeskyttelsesområde kan følgelig afvises.

16.7.2 Indskrænkning af åben vandoverflade

Den primære påvirkning fra boligprojektet på eventuelt tilstedeværende rastende vandfugle er et direkte tab af levesteder som følge af opfyldning af vandområder og etablering af øer.

I forhold til Natura 2000-problematikken er det væsentlige spørgsmål, om arealtabet er af en størrelsesorden, der kan påvirke udpegningsarterne i Natura 2000-området.

Projektet omfatter landvinding af et areal på i alt 34.800 m² i det nuværende havnebassin og udgravning af kanaler med et vandareal på i alt 28.400 m² på nuværende kajareal.

Dermed er der samlet tale om et tab af vandareal på 6.400 m². De kanaler, der udgraves mellem boligøerne, vil givetvis kunne rumme rastende vandfugle, men grundet deres beliggenhed midt i boligområdet vil de næppe fuldt ud kompensere for de mere uforstyrrede dele af havnebassinet, der forsvinder som følge af opfyldning.

Det er derfor en rimelig antagelse, at det reelle tab af levested for rastende vandfugle udgør mere end 6.400 m² men mindre end 34.800 m².

Ca. 65 % det samlede Natura 2000-område, svarende til ca. 4.016 hektar udgøres af marine områder, og inden for dette er ifølge basisanalysen (Miljøministeriet 2013) kortlagt 2.415 hektar beskyttede naturtyper.

På den baggrund kan en arealreduktion på mellem 0,64 hektar og i værste fald 3,48 hektar vandareal uden for Fuglebeskyttelsesområdet, i et område af begrænset betydning i forhold til de øvrige omtalte lokaliteter i og omkring Fuglebeskyttelsesområdet, ikke karakteriseres som en skade på Natura 2000-området.

Med hensyn til fuglenes fødeemner vurderes i COWI (2011), at de modellerede ændrede opholdstider for vandet som følge af nye øer og kanaler ikke vil ændre væsentligt på vækstforholdene for det ålegræs, der vides at udgøre en væsentlig fødekilde for bl.a. knopsvaner. Heller ikke fisk eller bundfauna påvirkes væsentligt af de ændrede opholdstider.

Den art, der synes at forekomme i størst antal i og nær projektområdet, troidanden, anvender næppe selve havneområdet til fouragering, idet fuglene som nævnt vides at søge føde i områder længere ude i Øresund (Københavns Energi 2011).

16.7.3 Ændringer i anvendelse af området

Det er sandsynligt, at etablering af et boligområde det pågældende sted vil medføre øget færdsel langs med havneområdet, ligesom færdsel og forskellige former for fritluftsliv og rekreative aktiviteter vil finde sted langs de nyetablerede kanaler i boligområdet.

Rimeligvis vil også forskellige former for sejlads finde sted i og omkring det nye boligområde.

En øget forstyrrelse kan derfor ikke afvises, men i forhold til Natura 2000-området er spørgsmålet alene, om boligprojektet vil bidrage til det samlede forstyrrelsesbillede i et omfang, der kan påvirke udpegningsarterne i det syd for liggende Fuglebeskyttelsesområde.

Det skal i den forbindelse bemærkes, at selve havneløbet allerede i dag er stærkt trafikeret og påvirket af forskellige former for erhvervs- og fritidsaktiviteter.

Øget sejlads ind i Natura 2000-området som følge af boligområdet vil ikke finde sted, da det pga. slusen ved Sjællandsbroen ikke uden videre er muligt for lystsejlere at sejle fra boligområdet ved Enghave Brygge ind i Natura 2000-området.

Eventuelt øget eller ændret forstyrrelsesbillede vil dermed være koncentreret omkring selve boligområdet, og samlet set vurderes det, at ændret udnyttelse af havneområdet ingen indflydelse vil få for Natura 2000-området.

16.8. Kumulative effekter

I forhold til Natura 2000-området skal projektets betydning i kumulation med andre eksisterende eller planlagte projekter vurderes i forhold til udpegningsgrundlaget.

I Natura 2000-planen for Natura 2000-område nr. 143 (Miljøministeriet 2010) er de vigtigste trusler for området sammenfattet, idet der hermed menes "aktuelt forekommende og konkrete påvirkningsfaktorer, der enkeltvis eller i samvirkning vil kunne forhindre, at naturtyperne og arterne opnår gunstig bevaringsstatus":

- Næringsstofbelastning
- Tilgroning
- U hensigtsmæssig hydrologi
- Hindring af landskabsdynamik
- Invasive arter
- Forstyrrelser
- Prædation, jagt og fiskeri

Det forekomme ikke sandsynligt, at boligprojektet alene eller i kumulation med andre planer eller projekter vil bidrage til ovenstående trusselskategorier.

Der foregår i disse år en løbende udvikling af Københavns Havn, idet lignende byudviklingsprojekter finder sted eller er planlagt på bl.a. Amerika Plads og Marmormolen i Københavns Nordhavn samt Teglhølm, Slusehølm og Enghave Brygge i Sydhavnen.

I forhold til Natura 2000-problematikken, de ovenfor nævnte trusler, målsætningerne sammenfattet i Afsnit 16.4, er den samlede vurdering, at projektet ved Enghave brygge hverken alene eller i kumulation med de øvrige byudviklingsprojekter vil påvirke Natura 2000-områdets integritet, skade området eller hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen.

16.9. Bilag 4-Arter

Ifølge Habitatdirektivets Artikel 12 skal medlemslandene indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, der er anført på direktivets Bilag 4, uanset om disse arter forekommer inden for eller udenfor Natura 2000-områderne.

For dyrearter omfattet af Bilag 4 indebærer beskyttelsen bl.a. et forbud mod, at yngle- og rasteområder beskadiges eller ødelægges. Ynglesteder defineres i den sammenhæng som arealer, der er af "afgørende betydning for parring, parringsadfærd, bygning af rede, æglægning – eller i det hele taget spiller en rolle, når arterne skal formere sig". Rasteområder defineres som områder eller strukturer, der er "afgørende betydning for dyr eller grupper af dyr, når disse ikke er aktive".

Der er ikke kendskab til forekomster af strengt beskyttede Bilag 4 arter inden for projektområdet, der heller ikke synes at rumme vandhuller eller andre småbiotoper, der kan tjene som levesteder for padder eller flagermus.

Det kan ikke afvises, at der hist og her på Enghave Brygge kan findes potentielt egnede levesteder for markfirben, men en isoleret bestand i det ekstremt urbane miljø forekommer næppe sandsynlig, og arten er heller ikke ved den seneste kortlægning fundet i det 5 x 5 km kvadrat, hvor projektområdet ligger (Søgaard et al. 2013).

Fra Sydhavnen kendes tidligere forekomster af Bilag 4-arten grønbroget tudse, og der synes på lokaliteter i Sydhavnsområdet at være mulighed for forekomst af strandtudse, spidssnudet frø, stor vandsalamander og markfirben. Ved tidligere undersøgelser er desuden fundet flere flagermusarter (skimmel-, brun-, trolde- og vandflagermus) i området (Københavns Kommune 2007).

De aktuelle lokaliteter ligger dog mere end 2 km fra projektområdet, og Enghave Brygge projektet vil ikke kunne påvirke områdets økologiske funktionalitet for disse arter.

16.10. Afværgeforanstaltninger

I forhold til Natura 2000-området vil den eneste afværgeforanstaltning, der potentielt kan blive nødvendig, være en lukning af slusen ved Sjællandsbroen med henblik på at sikre, at der ikke kan ske transport af materiale der eventuelt opslæmmes fra byggeområdet.

Såfremt det kan sikres, at opslæmmet materiale ikke kan spredes til Natura 2000-området, kan en væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlaget afvises. Ej heller vil der kunne ske skade på områdets integritet, og projektet vil ikke kunne hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for området.

16.11. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til Natura 2000-problematikken er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet kan skade det syd for liggende Natura 2000-område.

17. KLIMA

17.1. Indledning

I dette kapitel belyses de problemstillinger, som relaterer sig til klimatiske forhold ved realisering af Enghave Brygge projektets anlægs- og driftsfaser. Begrebet klima forstås bredt og der tages udgangspunkt i følgende delelementer:

- Globalt – drivhusgasser, herunder CO₂.
 - Energiforbrug.
 - Valg af energikilde.
 - Håndtering af regnvand.
- Regionalt – havvandsstigninger, afvandingsproblemer, smeltevand, temperaturstigninger.
- Lokalt – oversvømmelseshyppighed/risiko, temperatur og vindpåvirkninger.

I kapitlet belyses de påvirkninger af klimatiske forhold, projektets gennemførelse med anlæg af boligøer, kanaler og bebyggelse ved Enghave Brygge vurderes at medføre. Der vurderes også forhold omkring klimatilpasning og –sikring, der kan være nødvendige for projektet.

Det skal således belyses hvad de estimerede kommende klimaforandringer med højere gennemsnitstemperatur, hyppigere forekomst af ekstreme vejr-situationer og kommende vandstandsstigninger, vil kunne betyde i forhold til de eksisterende og kommende beboelsesejendomme, som følge af projektet.

Københavns Kommune har vedtaget en række målsætninger på miljøområdet som skal indtænkes i projektet. Borgerrepræsentationen har den vision, at København er CO₂-neutral i 2025. Som et første skridt for at nå dette mål skal København reducere sin CO₂ udledning med 20 % i perioden 2005-2015. Det svarer til en reduktion fra ca. 2.500.000 tons til ca. 2.000.000 tons CO₂ i årlig emission. Danmarks årlige totale udledning af CO₂ er ca. 50 mio. tons, så Københavns bidrag svarer til ca. 4-5 % (og reduktionen til ca. 1 %) af den totale udledning. Målet skal nås gennem en række konkrete initiativer, som fremgår af Københavns Klimaplan, herunder nedenstående:

- Flere cykelstier og grønne cykelruter skal få flere til at cykle.
- Parkeringsbegrænsninger skal fremme den kollektive trafik.
- En tæt by skal mindske transportbehovet.
- Nye byområder skal udpeges til lavenergiområder.

Københavns Kommune bruger endvidere stationsnærhed som princip for byudviklingen. Dette vil blandt andet sige, at kontorvirksomheder og lignende skal placeres tæt på stationerne for at få flere til at vælge kollektiv trafik frem for bil. Kommuneplanens parkeringsnormer understøtter stationsnærhedsprincippet. Herudover ønsker kommunen gennem flere grønne områder, grønne tage og forsinkelse af regnvand at sikre byen mod det vejr, der er en konsekvens af klimaforandringerne.

17.2. Metode

Vurdering af mulige klimatiske påvirkninger som måtte opstå som resultat af realisering af Enghave Brygge projektet, udføres på baggrund af eksisterende data og rapporter, heriblandt de hydrauliske modeller der ligger til grund for Kapitel 12.

Dybde data for udvalgte dele af Københavns Havn benyttes til at udarbejde tværsnitprofiler for fire lokaliteter i Sydhavnen. Data benyttes til at bedømme forhold omkring eventuelle risici for oversvømmelse af arealer omkring projektet.

17.3. Eksisterende forhold

Projektområdets nuværende tilstand, installationer og bygningsmasse er beskrevet i Kapitel 3, Kapitel 6 og Kapitel 7. Heri kan det læses, at arealerne fortrinsvis ligger ubenyttede hen med varierende forekomster af vegetation.

Overfladevand fra området afvandes fortrinsvis til offentlig kloak eller nedsives lokalt fra ikke-befæstede arealer. Der findes, bortset fra allé-træer ikke systematisk tilplantede arealer på det nuværende Enghave Brygge. Vegetationen er domineret af naturligt indvandrede træer, buske og urter.

Hovedløbet i Københavns Havn er ud for Enghave Brygge ca. 190-205 m bredt og har en dybde der varierer mellem ca. 5 og 8 m. For yderligere beskrivelse af dybdeforholdene omkring projektområdet se Afsnit 12.3.

17.4. Klimapåvirkninger i anlægsfasen

De mulige påvirkninger af klimatiske forhold i anlægsfasen inkluderer følgende elementer:

- Emission af CO₂ fra entreprenørmateriel.
- Emission af CO₂ fra lastbiler i forbindelse med materialetransport til og fra projektområdet samt tomgangskørsel.
- Indirekte emissioner i relation til energiforbrug på de enkelte byggepladser til f.eks. maskiner og belysning.
- Indirekte emissioner ved materialeforarbejdning og produktion.

17.4.1 CO₂ - Emissioner fra entreprenørmateriel

På nuværende tidspunkt er detailplanlægning i relation til brug af entreprenørmateriel ikke besluttet, hvorfor en detaljeret opgørelse af CO₂ emissioner ikke kan gennemføres. Det må dog antages, at anlægstrafikken ikke vil være væsentligt anderledes end tilsvarende byggeprojekter.

I anlægsfasen vil den samlede CO₂-belastning fra entreprenørmateriel komme fra:

- a) byggemodning, hvor eksisterende bygningsmasse og øvrige installationer fjernes, og
- b) anlæg af kanaler, øer og bygninger.

Ved byggemodningen vurderes ud fra, at den eksisterende terrænbelægning – f.eks. betondæk og asfalt - fjernes og transporteres til passende modtagefaciliteter udenfor området. I selve projektområdet, forventes byggemodningen at blive gennemført med entreprenørmaskiner som gravemaskiner, lastbiler og bulldozere. Det vurderes, at der vil blive etableret interne jorddepoter som konstrueres ved anvendelse af gravmaskiner og dumpere.

Ved etablering af kanaler, anlæg af beboelsesøer og opførsel af bygninger vil der i hele anlægsfasen være aktiviteter med større eller mindre entreprenørmaskiner. Disse aktiviteter vil ikke adskille sig fra tilsvarende byggerier og påvirkningen for så vidt angår emissioner fra entreprenørmateriel og vurderes derfor som relativt begrænset, men med global udbredelse. Der er tilsvarende redegjort for disse forhold i Kapitel 15 omkring luft og emissioner.

17.4.2 CO₂ - Emissioner fra lastbiler

Der skal i anlægsfasen transporteres væsentlige mængder byggematerialer, byggeaffald mv. til- og fra projektområdet. Det endelige behov for transport ved projektområdet kan ikke præciseres på nuværende tidspunkt, da detailprojekteringen af hver enkelt bolig ikke er påbegyndt.

Der forventes at der projektplanlægningen i størst mulig omfang vil blive fulgt en procesbaseret jordhåndteringsstrategi således, at jord som bliver til overs i en fase af byggeriet vil blive benyttet i andre byggefaser. Behovet for jordtransport til og fra området vil derfor blive holdt på et minimum i løbet af anlægsperioden.

Opgravede rene og lettere forurenede materialer fra projektarealet vil, som beskrevet ovenfor, blive genanvendt til opfyldning i de delområder, hvor der måtte opstå jordunderskud. Projektet har dog ud fra en foreløbig planlægning et nettojordunderskud, hvilket betyder at der vil skulle tilføres nye materialer til opfyldning i landindvindingerne. Såfremt der kan skaffes ren jord i forureningsklasse 0 og 1 fra andre byggeprojekter inden for København kan dette anvendes til opfyldning, hvorved lange transporter til deponier kan reduceres for disse projekter, ligesom transporter fra sjællandske råstofgrave til Enghave Brygge kan mindskes.

Affald fra nedrivning, udgravning og opbrudte belægninger håndteres efter Københavns Kommunes affaldsregulativer. Dokumenterede rene materialer kan evt. nedknyttes og genanvendes i forbindelse med opfyldning af landindvindingsarealerne samt

som ballastmateriale under køreflader. Det forventes, at affald kan bortskaffes via Københavns Kommunes affaldshåndtering. Affaldsmængden vurderes at begrænse sig til maksimalt 300 tons som blandet affald der i overensstemmelse med regulativer sorteres i affaldsfraktioner inden bortskaffelse.

Der skal bruges en del stål, sand, grus, sten, træ og beton til boligøer, bolværker og bebyggelse. Omfanget af dette vurderes ikke at være væsentligt i forhold til overordnede råstofinteresser. I forbindelse med etablering af landinvindingerne kan der forventes at skulle benyttes op mod ca. 100.000 m³ sand eller grus til indledende stabilisering af spunsvægge. Til de efterfølgende opfyldninger forventes der at skulle bruges ca. 230.000 m³ rene og lettere forurenede fyldmaterialer, som primært flyttes inden for området. Der forventes ikke at skulle anvendes sten, herunder søsten i nævneværdigt omfang.

Disse aktiviteter vil ikke adskille sig fra tilsvarende byggerier i bynære områder og påvirkningen for så vidt angår emissioner fra lastbiler vurderes derfor som ubetydelig, men med global udbredelse, se yderligere i Kapitel 8 og i Kapitel 15.

17.4.3 Indirekte emissioner fra energiforbrug

Der vil ved etablering af boligøer og bebyggelse være et energiforbrug som kan relateres til håndværkernes maskiner, pladsbelysning og opvarmning af boligmasse ved den nødvendige tørring under byggeriet. Elforbruget på de enkelte byggepladser vil blive forsøgt minimeret med hensyn til arbejdsmiljø og konstruktionsmæssige forhold.

Den danske energiproduktion stammer dels fra afbrænding af fossile råstoffer og dels fra vedvarende energikilder som vind og sol. For året 2012 dækkede vedvarende energikilder ca. 32 % af det danske elforbrug. Den øvrige elproduktion stammer fra decentrale kraftværker, med afbrænding af bl.a. fossile råstoffer og energiafgrøder.

På projektets nuværende stadie, kan elforbrug i forbindelse med etablering af beboelsesøer og bygninger ikke estimeres. I projektet vil der i materialevalg og leverandører tilstræbes implementering af en strategi for bæredygtighed, så projektet bidrager mindst muligt til den globale udledning af CO₂. Det er planlagt, at boliger opvarmes ved fjernvarme.

Nærområdet vil ikke blive målbart påvirket i relation til CO₂ emissioner. Emissioner for nærværende byggeprojekt vil ikke adskille sig fra tilsvarende projekter og påvirkningen vurderes som ubetydelig, men af global udstrækning.

17.4.4 Indirekte emissioner ved materialeforarbejdning og produktion

Til konstruktion af boligøer og bebyggelse skal der bruges byggematerialer som produceres og forarbejdes under forbrug af strøm. Da der hverken er truffet valg om materialer eller endelig udformning af bygninger, vil det ikke være muligt at konkretisere

den mulige indirekte påvirkning, som måtte opstå på baggrund af nærværende projekt.

I projektet vil der i materialevalg og leverandører tilstræbes implementering af en strategi for bæredygtighed, så projektet bidrager mindst muligt til den globale udledning af CO₂. Projektet adskiller sig dog ikke fra tilsvarende projekter og med sin nærhed til vandveje og produktionsfaciliteter vurderes det til at have en ubetydelig forstyrrelsesgrad med lille udbredelse.

Samlet set vurderes graden af forstyrrelse i relation til klimapåvirkninger i anlægsfasen som ubetydelig, men med global udbredelse.

17.5. Klimapåvirkninger i driftsfasen

I projektets driftsfasen vil mulige påvirkninger kunne indeholdes i følgende delelementer:

- Energiforbrug og klimatilpasning.
- Ressourcer og affald.
- Anlæggets design i forhold til forøgede regnmængder.
- Anlæggets design i forhold til vandstandsstigninger.

17.5.1 Energiforbrug og klimatilpasning

Den nye bydel vil medføre et øget energiforbrug med tilsvarende CO₂-udledning. Da befolkningstallet i Københavns Kommune er stigende, er klimahandlingsplanens indsatser for omstilling af energiproduktion til vedvarende energi og reduktion af energiforbruget afgørende for, at kommunens reduktionsmål for CO₂-udledningen kan nås. Energiforbruget søges bl.a. reduceret ved udpegnings af områder til lavenergiområder og ved fastsættelse af krav om genbrug og lokal afledning af regnvand.

En tæt by mindsker alt andet lige transportbehovet frem for en spredt by, og området ligger for hovedpartens vedkommende stationsnært, hvilket betyder, at mange beboere og brugere forventes at benytte tog, bus og cykel i stedet for bil.

Den generelle terrænkote for arealer langs havnen og kanaler er fastsat til ca. kote +2,1 til kote +2,3 m på baggrund af forventninger til fremtidige vandstandsstigninger.

Krav om lokal afledning af regnvand (LAR) vil medvirke til aflastning af kloaksystemet og mindske risikoen for oversvømmelser og vandskader ved forventede øgede regnmængder i fremtiden. I detailprojekteringsfasen vil det endelige design fastlægges ud fra Københavns Kommune krav og retningslinjer.

Det vurderes, at projektets mulige klimapåvirkning i relation til energiforbrug og klimatilpasning vil være ubetydelig, men med lokal udbredelse.

17.5.2 Ressourcer og affald

Projektanlæg, dvs. spunsgruber, bebyggelse og belægninger, vil primært bestå af genanvendelige materialer (stål, ren jord og grus samt beton). Stålet er katodisk beskyttet, hvorved miljøskadelig overfladebehandling undgås. Under etablering af byggeriet forventes sortering, og disponering af byggeaffaldet i genanvendelige fraktioner. Bortskaffelse af erhvervsaffald vil finde sted efter gældende retningslinjer.

Den udbygning af området, som lokalplanen giver mulighed for, vil medføre øgede affaldsmængder. Der er imidlertid ikke tale om et forbrug, der adskiller sig fra andre områder i Københavns Kommune med lignende anvendelser eller vil få uforholdsmæssig stor indflydelse på den samlede mængde affald der produceres i kommunen. Opsamling af affald fra boliger og erhverv skal tilpasses områdets øvrige funktioner og bebyggelser. Dette kan ske med storskraldsfaciliteter og plads til genanvendelige fraktioner, glascontainere mv.

Det er i lokalplanen gjort muligt at placere enheder for affaldsopsamling, der er tilpasset området og Københavns Kommunes strategier for affaldsopsamling og genanvendelse.

Det vurderes således, at projektets mulige påvirkninger i relation til affaldsproduktion og ressourcer vurderes som mindre med lokal udbredelse.

17.5.3 Bæredygtighed

I forhold til miljømæssig bæredygtighed er områdets stationsnære beliggenhed, tætheden af byggerierne, stisystemer, promenader og den begrænsede parkering af væsentlig betydning. Det forventes, at mange beboere og brugere vil benytte tog, bus og cykel i stedet for bil. Også planens grønne elementer i form af træbeplantning langs kanaler og veje samt i de indre, offentligt tilgængelige gårdrum har positiv betydning for miljøet. Det samme gælder de muligheder, der skabes for at bruge havnen til rekreative formål. Endvidere udpeges området til lavenergiområde, jf. Afsnit. 17.5.1, ligesom der stilles krav om genbrug og lokal afledning af regnvand. Afledning af regnvand sker blandt andet ved permeable belægninger i offentlige byrum, samt ved afledning af overskydende overfladevand til havnen.

Endelig er der krav om etablering af "grønne" tage og terrasser, hvor det er muligt. Det medvirker til at sænke temperaturen på bygningernes overflader, kan binde støv og optage forskellige gasser, hvilket forbedrer luftkvaliteten, samt virker støjdæmpende. Den sociale bæredygtighed tilgodeses ved variation i anvendelserne. De forskellige boligformer giver mulighed for, at bygherrer i samarbejde med boligselskaber søger kommunen om støtte til almene boliger. De forskellige boligtyper og -størrelser vil kunne danne grundlag for mere sammensatte beboergrupper, fra seniorboliger, kollektiver og ungdomsboliger til familierækkehuse og flerfamilieboliger. Endvidere er der krav til attraktive, varierede og trygge byrum, der har adgang for såvel lokale beboere og brugere, som brugere fra andre dele af byen.

17.5.4 Betydning af projektet på stormflodshændelser i Københavns Havn

Den nye bydel vil blive bygget på boligøer, som dels dannes ved udgravning på eksisterende kajarealer på Enghave Brygge og dels på landindvindinger ud i havnebassinet. Herved reduceres havnebassinets bredde ud for Enghave Brygge fra ca. 190 m til ca. 120 m på smalleste steder. Derudover udgraves den 18 m brede og 2 m dybe 'Enghave Kanal' i hele projektområdets længde.

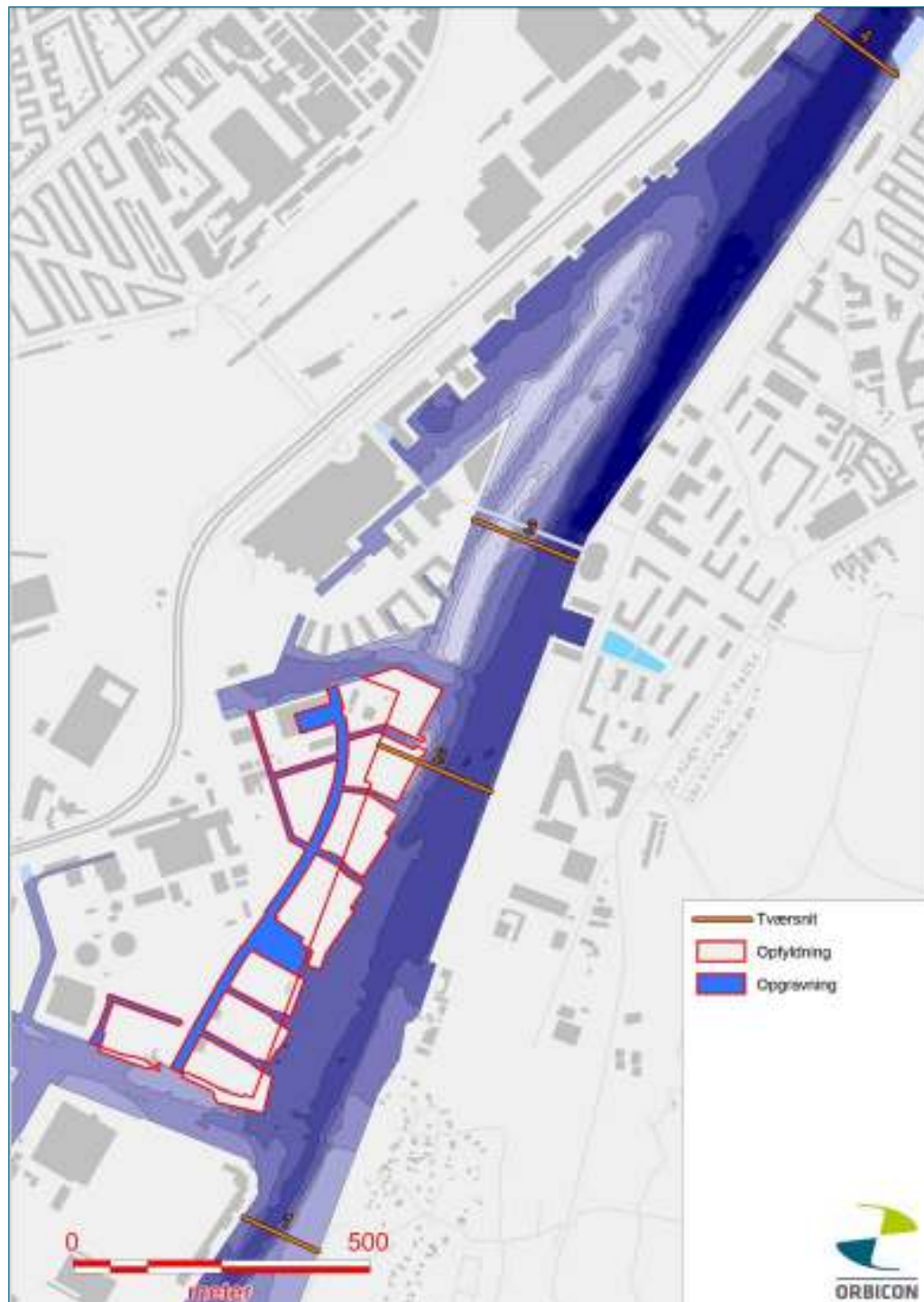
Ud over generelle betragtninger og vidensgrundlag fra de hydrauliske modellering er (COWI, 2013a og DHI, 2014) inddrages til at vurdere projektets påvirkninger på vandstandsstigninger og overordnede risici ved stormflodshændelser.

Realiseringen af Enghave Brygge projektet vil dels indebære landindvinding i havnebassinet og dels udgravning af kanaler på det eksisterende kajareal ved Enghave Brygge. Vanddybder i nærområdet ved projektets realisering er beskrevet i Afsnit 12.5 og vises på Figur 12.2.

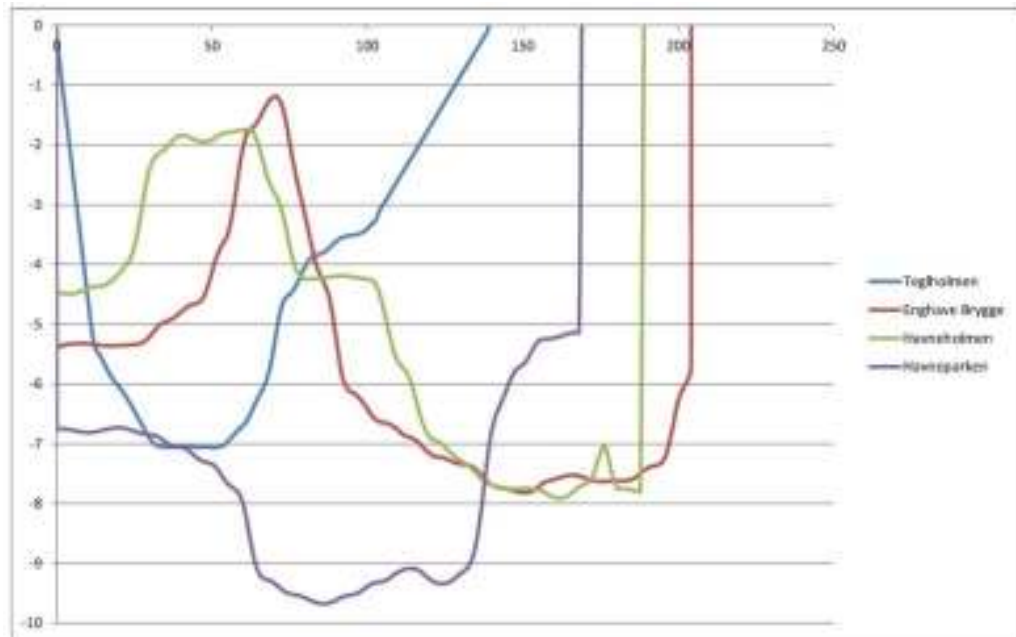
Ved realisering af projektet vil bredden af havneløbet mindskes øst for projektområdet. Bredden af havneløbet ud for Enghave Brygge er i dag ca. 190 m ved det smalleste sted nede ved Nokken og ca. 205 m ved det bredeste sted ud for nordøst spidsen af Enghave Brygge. Ved den planlagte udformning af Enghave Brygge projektet bliver der ca. 120 m på smalleste sted ud for de nordlige boligøer og ca. 170 m ved de sydlige boligøer.

I Tabel 17.1 angives bredden af hovedløbet flere steder i Københavns Havn. Det ses at hovedløbet mange steder er væsentligt smallere end der vil blive ud for Enghave Brygge ved projektets realisering. Eksempelvis er der ud for Den Sorte Diamant, ved Knippelsbro og ved Gammel Dok alle steder er under 100 m bredt.

Hvor stort et vand-flow der på et givent tidspunkt kan bevæge sig igennem havneløbet afhænger hovedsageligt af tværsnitsarealet det pågældende sted. Tværsnitsarealet skal integreres over både bredden og vanddybden af hovedløbet. Ved udvalgte lokaliteter i Sydhavnen undersøges tværsnit af havnens hovedløb, se placering af tværsnit i Figur 17.1. Tværsnitsprofiler af hovedløbets bundprofiler (med forstærket Y-akse) vises i Figur 17.2. I figuren se hvordan vanddybden varierer væsentligt blandt lokaliteterne, men også på tværs af havneløbet for de enkelte profiler. Det dybeste område for de fire udvalgte lokaliteter findes ved Havneparken og det laveste område er Teglnholmen. Dybdeprofilerne for de to tætbeliggende lokaliteter Havneholmen og Enghave Brygge minder meget om hinanden og i højre kolonne af Tabel 17.1 ses, at tværsnitsarealerne for de to områder er også tilnærmelsesværdigt sammenlignelige.

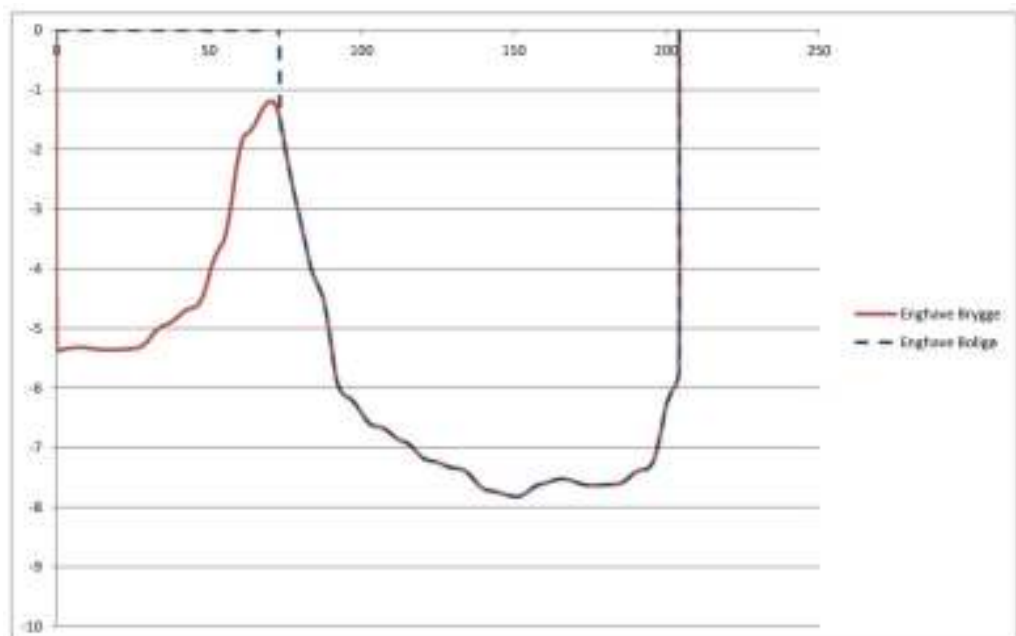


Figur 17.1 Tværsnit for arealudregning. 1: Tegholmen; 2: Enghave Brygge; 3: Havneholmen; 4: Havneparken.



Figur 17.2: Tværsnit af Havneløbet på fire lokaliteter med nordlig orientering. Dvs. "0" m er den vestlige kaj.

I Figur 17.3 ses tværsnitprofilen ud for Enghave Brygge (boligø C) før og efter landindvinding. Den resulterende ændring af tværsnitsareal ses også i højre kolonne af Tabel 17.1. Det bemærkes, at den kommende Enghave Kanal ikke er illustreret på Figur 17.3, men bredde og areal af denne kan ses i Tabel 17.1.



Figur 17.3 Tværsnit af Havneløbet ud for Enghave Brygge før og efter anlæg af boligøer.

Tabel 17.1 Bredde på hovedløbet i udvalgte lokaliteter af Københavns Havn. * I højre kolonne vises udregnede tværsnitsarealer for tre nuværende lokaliteter i Sydhavnen, samt for Enghave Brygge under eksisterende og planlagte forhold.

Havneafsnit	Bredde (m)	Tværsnitsareal (m ²)*
Teglholmen	125	603
Enghave Brygge - nuværende	190	1188
Enghave Brygge - kommende	120	880
Enghave Kanal - kommende	18	36
Havneholmen	180	950
Havneparken	160	1317
Langebro	150	-
Den Sorte Diamant	80	-
Knippelsbro	67	-
Gammel dok	90	-
Papirøen	125	-

Fra Tabel 17.1 ses, at tværsnitsarealet ved projektets realisering ud for det smalleste sted ved Enghave Brygge (boligø C) vil ændre sig fra 1188 m² til 916 m² (880 m² + 36 m²). Dette svarer til en reduktion til 77 % af det nuværende tværsnitsareal.

På trods af en reduceret bredde af havneløbet ud for Enghave Brygge vil tværsnitsarealet ved realisering af projektet forblive sammenligneligt med tværsnitsarealet for f.eks. Havneholmen og langt overstige tværsnitsarealet ved den nordlige ende af Teglholmen.

I forhold til risici for oversvømmelser ved stormflodshændelser er det centralt om havneløbets potentielle vandbæringsevne ændrer sig ved projektets realisering og hvorvidt den planlagte indsnævring af havneløbet kan medføre en vandstuvning.

Ud fra beskrivelser i Kapitel 12 samt resultaterne af 2D og 3D hydrauliske modellering (COWI 2013a og DHI 2014) vurderes det, at de som følge af projektet forventede ændringer i vandets opholdstid i Københavns Havn er så små, at den medførte ændring i tværsnitsareal ikke vil ændre havneløbets vandbæringsevne eller øge risiko for vandstuvning i nogen betydelig henseende.

Ved granskning af de bagvedliggende data i 3D-modellen for kumulation af hydrauliske forhold i Sydhavnen, har DHI (Karsten Mangor, pers. com.) fundet, at projektets opfyldning i havnen giver anledning til en ændring i vandstand, der ved de modelle-

rede forhold ikke overstiger 5 mm. Dette må betegnes at være af en ubetydelig størrelsesorden, hvorfor der også vurderes, at projektets realisering ikke vil afstedkomme en nævneværdig risiko for øgede oversvømmelser ved stormflodshændelser.

På det i denne VVM-redegørelse indeholdte vidensgrundlag, vurderes etablering af boligøer og bebyggelse på Enghave Brygge ikke at ændre ved de nuværende hydrologiske forhold i relation til vandstandsstigninger og eventuelle stormflodshændelser. Påvirkningen vurderes derfor som værende mindre med lokal udbredelse.

17.6. Kumulative effekter

Som led i byudviklingen ifølge masterplanen og Lokalplan 310, med tillæg 1,2,3 og 4 planlægges der også udført byggeprojekter andre steder i Sydhavnen. I relation til eventuelle kumulative effekter ved realisering af disse projekter, vil der udelukkende fokuseres på emission af CO₂ og mulige oversvømmelser som følge af stormflodshændelser.

Emissionen af CO₂ vil forventeligt være indenfor hvad der kendes fra andre tilsvarende boligprojekter. Der vil i forhold til emission af CO₂ være kumulative effekter fra trafik der ikke er direkte relateret til projektområderne, virksomheder, fartøjer m.m. i nærheden af projekterne. Den kumulative effekt vurderes ikke at have nogen nævneværdig lokal virkning, men vil samlet bidrage til den danske udledning af CO₂. Det vurderes derfor, at kumulation med andre projekter i Sydhavnen *ikke* vil afstedkomme målbare negative påvirkninger.

Der er udført hydraulisk 3D-modellering for at undersøge hvorvidt landindvinding ved byudviklingsprojekter i Sydhavnen, heriblandt Enghave Brygge, potentielt kan afstedkomme kumulative effekter i relation til vandgennemstrømning og vandkvalitet. Resultatet af denne modellering viser, at byudviklingen i Sydhavnen *ikke* vil medføre nævneværdige kumulative effekter i relation til vandgennemstrømning og vandkvalitet.

17.7. Afværgeforanstaltninger

I relation til klima, vurderes anlæg af boligøer og opførsel af boliger på Enghave Brygge, ikke at give anledning til implementering af afværgeforanstaltninger.

17.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til Klimaændringer er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet kan påvirke eller forværre disse i Københavns Havn.

18. KULTURARV

18.1. Indledning

Det mest markante historiske træk ved Enghave Brygge er den serie af opfyldninger, der er grundlag for, at denne del af byen eksisterer. Den oprindelige kystlinje fulgte omtrent linjen, hvor Søndre Boulevard er i dag.

I perioden ca. 1840 til 1900 opfyldtes området ud til omtrent, hvor Otto Busses Vej er i dag. Området mellem Otto Busses Vej og den nuværende havnekant på Enghave Brygge er opfyldt i perioden ca. 1900 – 1975. Da området blev opfyldt skete det med henblik på etablering af større industrielle virksomheder, som havde brug for transport ad vandvejen. Desuden blev Fiskerihavnen etableret mellem Skibbroen og Fiskerihavnsgade (Kilde: Københavns Museums høringsvar til projektet).

Der er ingen fredede bygningsværker inden for projektområdet. Dog er der flere bygninger med høj bevaringsværdi (2-3), se Figur 18.1.



Figur 18.1 Kulturarkort der viser bygninger med høj bevaringsværdi med rødt (Kilde: Københavnerkortet - www.kbhkort.kk.dk. Baggrundskort © Københavns Kommune, Fredede bygninger © Kulturstyrelsen).

18.2. Metode

Der er tilvejebragt information om de eksisterende bygningsværker i matrikeloptegnelser, historiske kilder og rapporter, som refereres i teksten, hvor de er relevante.

18.3. Eksisterende forhold

Det bemærkes, at 0-alternativet vil indebære en risiko for yderligere forfald af området samt dets bevaringsværdige bygninger, ligesom den i Kapitel 7 beskrevne ruderate tilgroning af ubebyggede arealer vil fortsætte.

18.3.1 Arkæologi og marinarkæologi

Vikingskibsmuseet i Roskilde er i forbindelse med Kystdirektoratets høring under VVM-screeningen blevet hørt og fundt i høringssvar af 21. juni 2013 ikke bemærkninger til det ansøgte Enghave Brygge projekt. Da projektområdet er landindvundet på tidligere søterritorium i perioden 1900-1975 forventes der ikke at gøres historisk fund i væsentlig grad, se dog Afsnit 18.4.1.

18.3.2 Kulturarv

Området har tidligere været anvendt til en række forskellige erhvervsformål, som fremgår af områdets gadenavne, hvor Fiskerihavngade, Tømmergravsgade, Landvindingsgade og Tjæregade, vidner om områdets tidligere anvendelse som havne- og industriområde. Projektområdet er i dag er præget af ældre bygninger, forsynings- og transportanlæg, men først og fremmest fremstår det med store og til dels tilgroede, ubebyggede flader.

Der er ingen fredede bygninger på projektområdet, men der ligger tre bygninger med høj bevaringsværdi:

- Uniscrap-bygningen
- Pumpehuset
- Københavns Roklub

Derudover er det tilgrænsende bygningsværk H.C. Ørstedværket i 2007 udpeget af Kulturarvsstyrelsen som ét af 25 nationale industriminder.

18.3.3 H.C. Ørstedværket og omgivelser

Kulturarvsstyrelsen har i 2007 udpeget H.C. Ørstedværket som et af de 25 nationale industriminder, som illustrerer den danske industrihistorie i perioden 1840-1970. De bærende bevaringsværdier beskrives som det samlede bygningsanlæg, se Figur 18.2 og sammenhængen mellem værket og dets infrastruktur i form af kajanlæg, jernbane- og kranspor samt kulplads, se Figur 18.3, der fortæller om værkets produktions-flow. Der findes inden for H.C. Ørstedsværkets arealer fire bygninger/bygningsanlæg som i overensstemmelse med, at de har en høj bevaringsværdi, i lokalplanen er fastsat som bevaringsværdig bebyggelse.



Figur 18.2 H.C. Ørstedsværket set fra Tømmergravsgade. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.



Figur 18.3 Områdets industrimæssige forhistorie sætter stadig synlige præg på kulturlandskabet. Her i form af synlige skinnelinjer for tog og lossekran langs Enghave Brygge, tæt på T-krydset til Tømmergravsgade. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

18.3.4 Uniscrap-bygningen

På Fiskerihavns­gade 6 ligger den karakteristiske Uniscrap-bygning fra 1917 (beva­ringsværdi 2). Den har en facade i bindingsværk, tegl og kampesten, se Figur 18.4.



Figur 18.4 Uniscrap-bygningen set fra Fiskerihavns­gade. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

18.3.5 Pumpehuset

På Fiskerihavns­gade 14 ligger en mindre (36 m²) hvid bygning fra 1923 (bevarings­værdi 3), der anvendes til pumpestation, se Figur 18.5. Pumpestationen ligger over en stor vandledning/tunnel, der løber under havnebassinet.



Figur 18.5 Pumpestationen set fra den nordlige ende af Fiskerihavns­gade. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

18.3.6 Københavns Roklub

På Tømmergravsgade 13 ligger Københavns Roklubs bådhus fra 1941 med en ny tilbygning. Bådehuset ses i Figur 18.6 og har bevaringsværdi 3.



Figur 18.6 Københavns Roklub set fra hjørnet Tømmergravsgade/Skibbroen. Foran bådehuset ses roklubbens ponton i Tømmergraven. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

18.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Da de ovennævnte bygninger forventes bevaret samt at indgå i bebyggelsesplanen for området, må det forventes, at der vil foregå byggeaktiviteter i nærheden af bygningerne.

Det forventes, at anlægsarbejde, der involverer spunsning og ramning af pælefundamenter i kraft af vibrationer, vil udgøre den væsentligste miljøpåvirkning af de bevaringsværdige bygningsværker. Vibrationer under anlægsfasen behandles i Afsnit 9.4.2.

Det vurderes, at såfremt der ved anlægsarbejdet sikres, at de bevaringsværdige bygninger i projektområdet ikke tager uoprettelig skade som følge af vibrationer, grundvandssænkning mm., vil påvirkningerne af de bevaringsværdige bygninger under anlægsfasen være ubetydelige.

18.4.1 Procedure ved fund under anlægsarbejdet

Ved fund af spor af fortidsminder eller vrage gjort under anlægsarbejde skal dette straks anmeldes til Kulturarvsstyrelsen og arbejdet standes, jf. Museumslovens § 29h stk.1.

18.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

De tre bevaringsværdige bygninger i projektområdet bibeholdes og forventes integreret i de respektive dele af bebyggelsesplanerne:

- Uniscrap-bygningen som del af boligø A
- Pumpehuset som del af i boligø B
- Københavns Roklub som karrébebyggelse mellem Tømmergraven og byggefelt D, idet der dog åbnes mulighed for, at den vil kunne flyttes inden for nærområdet, hvis det er byggeteknisk muligt.

Med realisering af en ny bymæssig bebyggelse syd og øst for H.C. Ørstedværket vil værkets nuværende karakter som et fritliggende vartegn i havnen blive forandret, ligesom værkets forbindelse til havnen forventes at blive mindre tydelig.

Den nye bebyggelse opføres mellem 40 og 130 m fra H.C. Ørstedsværket i en skala, som vurderes at harmonere med værkets bygninger. Overgangen mellem bebyggelsen og H.C. Ørstedsværket vil blive formidlet af en træbeplantning langs Tømmergravsgade samt et nyt grønt areal: 'Kraftværksparken'. Derfor vurderes det, at bebyggelsesplanen ikke væsentligt påvirker H.C. Ørstedsværkets karakter, men lader de markante bygninger indgå i nye bygningsmæssige og landskabelige sammenhænge på Enghave Brygge. Den røde kedelbygning og de høje skorstene vurderes fortsat at kunne opleves som pejlemærke i Sydhavnen.

Udgravning af kanaler og opførsel af nye høje bygninger omkring Uniscrap-bygningen, pumpehuset og Københavns Roklubs bådehus må forventes at medføre en visuel påvirkning af kulturmiljøet på Enghave Brygge.

Som det fremgår af den vedtagne lokalplan, må en realisering af Enghave Brygge projektet dog forventes at skabe et unikt bykvarter med attraktive byrum af varierende udformning og skala, se f.eks. visualisering af Uniscrap-bygningen i Figur 18.7.

Den overordnede etablering af kanaler - og i særdeleshed den store gennemgående Enghave Kanal - vurderes at tilføre et tydeligt nyt lag til industriområdets struktur. Kanalerne vurderes dog ikke at medføre en betydelig påvirkning af opfattelsen af Enghave Brygge og de bevaringsværdige bygninger som et sammenhængende kulturmiljø.

Samlet set vurderes det, at de negative konsekvenser for områdets kulturarv er mindre væsentlige samt at de opvejes af de nye bymæssige og arkitektoniske kvaliteter, som realiseres med Enghave Brygge projektet.



Figur 18.7 Uniscrap-bygningen bevarer og indgår i den nye bydel. Visionen er, at der indrettes til café eller lignende med udeservering på det sydvendte Uniscrap Torv (Kilde Gröning Arkitekter).

18.6. Kumulative effekter

Som del af den sammenhængende byudvikling af Sydhavnen må det forventes, at der sker en kumulativ ændring fra forhenværende industriområde til en ny bydel med boliger og erhverv. Dette er en del af den langsigtede byudvikling.

18.7. Afværgeforanstaltninger

Bevarelse af eksisterende bebyggelse vil understøtte Enghave Brygge områdets egenart ved at bibeholde klare referencer til havnens historie og kulturarv.

Derudover vurderes det ikke at være relevant med afværgeforanstaltninger.

18.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag i forhold til kulturarv er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet medfører væsentlig påvirkning af kulturmiljøet ved Enghave Brygge.

19. BEFOLKNING OG SUNDHED

19.1. Indledning

Projektområdet udgøres på nuværende tidspunkt af et delvist uudnyttet havne- og industriområde. Det er hensigten med gennemførelse af planlægningen at omdanne området til et bolig- og erhvervsområde. Området vil ændre karakter og udformning ved etableringen af nye øer og gravning af kanaler, der vil fremme en mere varieret oplevelse af lokalområdet for kommende beboere. Der er i forvejen boligområder på tilgrænsende arealer blandt andet nord for Enghave Brygge ved Essex Waterfront og Havneholmen.

Selve projektområdet er tyndt befolket i dag, men vil blive afløst af en ny relativ tæt bydel i København og langs med havnefronten. Afstanden fra projektområdet til nærmeste naboer er ca. 50 m. Udbygningen og den ændrede udformning af området vil ske successivt over en periode på ca. 10 år, hvorfor nogle af anlægsarbejderne vil komme til at blive gennemført samtidig med, at ny bebyggelse er blevet etableret, og nye beboere er flyttet ind.

Anlægsarbejderne vil påvirke naboer til byggepladserne, dels i form af støj og vibrationer, dels ved at adgangen til boliger og generelt færdsel i området bliver vanskeliggjort. Der vil også være en forringelse af oplevelsen af området og rekreativ udnyttelse af dette. Påvirkningerne kompliceres af at anlægsarbejdet vil finde sted over en længere tidsperiode, hvor der vil være beboere, som flytter til området, der vil blive påvirket af de næste faser i byggeriet i takt med udbygningen.

Påvirkningerne vil på trods af den længere byggeperiode være midlertidige, og der er forhold, der kan afhjælpes, så de ikke væsentligt påvirker menneskene. Der skal dog her tages særligt hensyn til støjpåvirkning, idet der lokalt kan blive tale om støjgener i kortere perioder for den enkelte bruger eller beboer i området.

Trafiksikkerheden, der er mere uddybende beskrevet nedenfor, vil blive sikret i samarbejde mellem kommunen og bygherre. Det er en del af planlægningen for området, at byggeriet skal isoleres tilstrækkeligt mod trafik- og anden støj, og at vejledende støjregler for friarealer overholdes. Ved bedømmelsen af den eventuelle miljøpåvirkning fra støj, bør der vurderes alle typer af støj herunder luftbåren støj, lavfrekvent jordtransmitteret og lavfrekvent luftbåren støj.

Blandt andre forhold det er relevante at inddrage i relation til befolkning og sundhed er kumulative påvirkning fra eksisterende virksomheder i og ved området.

Der er en række andre miljøpåvirkninger, der også er relevante at vurdere i forhold til befolkning og sundhed. Det gælder f.eks. vindforholdene og de visuelle konsekvenser i området, når udbygningen af området er afsluttet. Disse forhold er behandlet i Kapitel 6 og andre dele af redegørelsen. Grundlæggende er der ikke fundet miljøpåvirkninger, der har væsentlig negativ påvirkning på befolkning og sundhed.

19.2. Metode

Der tages udgangspunkt i de informationer og vurderinger, der er indeholdt i andre afsnit i redegørelsen, specielt vedrørende støj (Kapitel 9), trafik (Kapitel 8) og emissioner (Kapitel 15). Ved bedømmelsen af de eventuelle miljøpåvirkninger af befolkning og sundhed, dækker befolkning alle grupperinger, der anvender området. Det dækker ud over beboere og disses besøgene også personer, der passerer igennem området eller arbejder der, samt personer der anvender området til sport og andre fritidsaktiviteter.

Der vil både i projektets anlægsfase og driftsfase være en række mulige miljøpåvirkninger, der potentielt kan have indvirkning på befolkning og sundhed. De relevante miljøpåvirkninger eller effekter i denne sammenhæng er:

- Luftforurening
- Støj
- Trafik
- Badevandskvalitet
- Forurenende stoffer

Den rekreative udnyttelse, lystfiskeri og andre fritidsaktiviteter er generelt behandlet i nedenstående Kapitel 20.

Emner relateret til påvirkninger fra eksisterende virksomheder i området er allerede behandlet i miljørapporten (Københavns Kommune, 2012) til den gældende lokalplan, og indeholdt i udformningen af lokalplanen. Der foretages ikke særskilt vurdering af disse påvirkninger, men under nærværende vurdering af kumulative effekter inddrages der betragtninger fra miljørapporten og lokalplanen.

19.2.1 Luftforurening og risici

Luftforurening kan påvirke menneskers sundhed og trivsel og kan i forbindelse med høje koncentrationer af visse specifikke stoffer forårsage egentlige sygdomme. For særligt alvorlige tilfælde af luftforurening kan det være forbundet med forhøjet sygelighed og forbundne negative socioøkonomiske effekter. I sammenhæng med nærværende projekt er det specielt relevant at se på luftforurening, der er relateret til trafik, hvor der kan være tale om emission af NO_x (NO₂ og NO) og partikler. Der vil også ved visse anlægsarbejder ske emission af støvpartikler, herunder f.eks. anlægsaktiviteter ved gravning og jordopfyldning. Begge aktiviteter er elementer i nærværende projekt. I forhold til emissioner af stoffer har det væsentlig betydning, at området ligger i nærheden af et åbent vandområde, der vil være medvirkende til spredning og fortynding af disse.

Der vurderes også, om der kan optræde særlige forhold omkring lugt som følge fra plantemateriale eller andet materiale, der undergår forrådnelse ved reduceret vandudskiftning i de nye kanaler.

19.2.2 Støj

Støj kan påvirke mennesker og sundhed på en række måder, både direkte og indirekte. Den direkte virkning er, at uønsket lyd opfattes som støj og har en generende effekt, der kan sige sig udtryk i irritation, stress, kommunikationsforstyrrelser m.m. Den indirekte påvirkning fra støj opfattes ikke bevidst, men kan påvirke reflekser og kan have en fysisk påvirkning af kroppen. Påvirkningen kan komme fra alle typer af støj, herunder, som beskrevet ovenfor, luftbåren støj og lavfrekvent eller vibrationsstøj. Trafik og visse maskiner kan medføre lavfrekvent støj, ligesom visse anlægsarbejder i særlig grad udsender denne støjtype, f.eks. ramning af spunsvægge. I driftsfasen vil støj særlig være relateret til trafik samt i mindre grad til serviceerhverv og virksomheder.

19.2.3 Trafik

De trafikale forhold vil blive påvirket i både anlægsfasen og den senere driftsfase. I anlægsfasen vedrører det specielt den forøgede kørsel med arbejdskøretøjer og arbejdsmaskiner, ved bortkørsel og flytning af udgravet materiale og ved kørsel med bygningsmateriale. I anlægsfasen vil der i forhold til andre anlægsprojekter være relativt mere kørsel på grund af gravning af kanaler og opfyldning af vandområder ved etablering af nye halvøer på Enghave Brygge. I den senere driftssituation vil der være forøget færdsel fra beboere i området, besøgene m.m. De ændringer, der vil være i anlægs- og driftsfasen, vil både have en påvirkning af nærområdet, men også i et større influensområde. I forhold til befolkning og sundhed vedrører eventuelt miljøpåvirkning fra trafik både støj, emissioner, vibrationer og trafikssikkerhed. I anlægsfasen er det særligt tung trafik med store køretøjer, der kræver en særlig vurdering.

I forhold til befolkning og sundhed har det i forhold til trafik i området betydning, at man ved planlægningen og udformningen af områdets infrastruktur, forsøger at fremme cykling. Det sker ved etablering af egentlige cykelstier og grønne ruter velegnede for cyklister.

19.2.4 Badevandskvalitet

Der findes eksisterende badevandsområder i relativ nær afstand nord og syd for projektområdet, se Tabel 20.1. Disse omfatter områder ved Sluseholmen, Fisketorvet/Gasværkshavnen og ved Islands Brygge. Badevandskvaliteten i området vedrører specielt forekomst af *E.coli* bakterier som indikation for spildevandspåvirkning. Generelt er den målte badevandskvaliteten god eller udmærket og overskrider ikke de gældende grænseværdier.

19.2.5 Forurenende stoffer

I forhold til befolkning og sundhed er det relevant at være opmærksom på eventuelle forurenende stoffer, hvor det sikres, at der ikke sker påvirkning af menneskelig sundhed. Forurenende stoffer kan stamme fra den jord der opgraves og bortkøres eller genanvendes. Det kan også stamme fra produktion, der sker i eller ved projektområdet og i forbindelse med materialer, der anvendes ved anlægsarbejdet. Der er som udgangspunkt forventninger om, at dette ikke udgør et særligt problem ved projektet ved overholdelse af miljøkrav ved anlægsarbejde, regler for håndtering af miljøfremmede stoffer m.m.

19.3. Eksisterende forhold

Selve projektområdet anvendes i dag ikke længere til industri- og havneaktiviteter, eller kun i ubetydeligt omfang. Grænsende op til projektområdet ligger der dog flere industrigrunde, f.eks. H.C. Ørstedsværket, der ligger inden for samme lokalplanområde. De miljøpåvirkninger, der vil kunne være under driftsfasen fra de eksisterende aktiviteter i og ved området, er beskrevet under kumulative effekter. Der er under eksisterende forhold til befolkning og sundhed ikke væsentlige miljøpåvirkninger fra trafik, støj, forurenende stoffer eller emissioner. Der er ikke beboelsesejendomme i området, og de industri- og havneaktiviteter, der eksisterer i dag, er alle godkendte ift. de gældende miljøregler og udgør ingen særlig risiko.

19.3.1 Luftforurening og risici

Ved eksisterende forhold er der ingen emissioner af betydning inden for projektområdet. Grænsende op til projektområdet er der ret væsentlige emissionskilder fra den eksisterende trafik langs Vasbygade og fra virksomheder, der er beliggende i nærområdet. Grundet flere faktorer, som afstand til kilder, højder på skorstensafkast og de gode spredningsforhold i forventes emissionerne fra de næved liggende kilder, at have større betydning for den generelle bybaggrundskoncentration af luftforurening, end for projektområdet.

Der kan være risici forbundet med H.C. Ørstedsværket, der på nuværende tidspunkt energiforsynes med gas. Indtil for nyligt blev der også energiforsynet med olie, der blev sejlet ind med skib og opbevaret i olieoplagringstanke på værket område. De eksisterende olietanke er under nedlægning i forbindelse med en forsyningsomlægning af værket.

Gasledningen (Figur 19.1) er en 80 bars naturgasledning der går ind til en M/R-station (måler- og regulatorstation) i udkanten af værket område. Herfra forsynes værket med naturgas. Der skal være en sikkerhedsafstand til disse installationer på 200 m inden for hvilken, der kun må opføres bebyggelse i tre etager. For at kunne gennemføre planerne om udbygning af Enghave Bryggeområdet er det derfor nødvendigt at omlægge gasledningen og flytte M/R-stationen. På baggrund af virksomhedens risikoreport er foretaget en konkret vurdering, der lægger en konkret afgrænset risikozone

omkring H.C. Ørstedværket. Ud fra hvilken der i lokalplanen er fastlagt placering af anvendelser.



Figur 19.1 Landføringssted for undervandsgasledningen, set fra Nokken mod Enghave Brygge. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

De påvirkninger, der er på nuværende tidspunkt, vil eksistere så længe energiforsyning ved gas opretholdes. Ved anlæggelse af Enghave Brygge projektet forventes gasledningen til værket at blive omlagt og forhold omkring dette behandles i en særskilt redegørelse.

19.3.2 Trafik

Under eksisterende forhold er der meget sparsom trafik i projektområdet, der ender 'blindt' i forhold til andre trafik anlæg. Der parkeres lastbilanhængere langs nogle af gaderne, og der køres bil og cykles af beboere og besøgende til området. Samlet set vurderes det meget lave bidrag til omkringliggende områders trafiktæthed dog at gøre, at der ikke er betydelige påvirkninger af befolkning og sundhed under de eksisterende forhold.

19.3.3 Støj

Under eksisterende forhold er der ikke længere støjende industriarbejde inden for projektområdet, hvorfor der ikke er nogen støjpåvirkning af befolkning og sundhed af betydning.

19.3.4 Badevandskvalitet

De nærmeste bade faciliteter er havnebadene ved Islands Brygge, Fisketorvet/Gasværkshavnen og Koralbadet. Der foregår under eksisterende forhold ikke nogen faste

aktiviteter der har indflydelse på badevandskvaliteten. Dog kan der under ekstremregnshændelser forekomme udledning af overløbsvand fra Belvedere-kanalen, som kan have indflydelse på badevandskvaliteten.

19.3.5 Forurenende stoffer

Der kendes til områder med betydelig forurening i jorden (se Kapitel 10) og i havnebunden (se Kapitel 11). På nuværende tidspunkt er den overordnede påvirkningen af befolkning og sundhed primært begrænset ved, at der ikke er en større befolkningsgruppe som kommer i kontakt med denne forurening.

19.3.6 Lys og skygge påvirkning

Under de eksisterende forhold er naboområder til projektområdet ikke udsat for nogen betydelig skyggevirksomhed grundet de åbne ubebyggede arealer.

I de mørke timer er der ved eksisterende forhold hovedsageligt lyspåvirkning i området fra H.C. Ørstedsværket og gadebelysning.

19.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

Der vil i anlægsfasen være en række mulige afledte effekter på de ovenfor nævnte forhold, hvorfor en bedømmelse af de miljømæssige påvirkninger indgår i denne redegørelse. Det vedrører særligt luftforurening/emissioner, trafik, støj og forurenende stoffer.

19.4.1 Luftforurening og risici

Under anlægsarbejdet vil maskineri og lastbilkørsel kunne give anledning til luftforurening og ophvirvling af støv. Det forventes dog, at den lange successive anlægsproces vil bevirke, at der ikke arbejdes samtidigt på hele området. Der vil derfor være tale om en til flere mindre byggepladser, som på givne tidspunkter vil være placeret forskellige steder inden for projektområdet.

På grund af de gode spredningsforhold i området, og den relativt begrænsede varighed af udledninger hvert sted, vurderes det, at udledning af både udstødningsgasser, partikler og støv vil overholde gældende grænseværdier og derfor ikke have nogen betydelig påvirkning på befolkning og sundhed.

Emissioner i anlægsfasen er yderligere beskrevet i Afsnit 15.

Under anlægsfasen vil der inden etablering af de sydlige boligøer skulle omlægges en 80 bars gasledning til energiforsyning af H.C. Ørstedsværket. Miljø- og sikkerhedsforholdene omkring flytning af gasledningen forventes belyst i en særskilt redegørelse.

Der vil som ved alle andre byggepladser altid være risiko for at der sker uheld i forbindelse med etablering af boligøer og bebyggelse i projektområdet. De planlagte arbejdsprocesser forventes dog ikke at kunne give anledning til større eksplosioner eller udslip som kan have en betydelig påvirkning på befolkning og sundhed.

19.4.2 Trafik

Trafikale forhold i anlægsfasen er beskrevet i Kapitel 8 og luftforurening herfra er omtalt ovenfor i Afsnit 19.4.1.

I forhold til risici ved trafik i form af trafikuheld og tilskadekomst er det planlægningsmæssigt forsøgt at reducere denne mulige påvirkning. Det forventes at trafikken fra projektområdet og de øvrige byudviklingsområder i Sydhavnen føres til og fra hovedfærdselsårene (Vasbygade og Sjællandsbroen/Sydhavnsgade) i lysregulerede kryds med passende dimensionerede svingbaner. Under anlægsfasen bør der også være særlig fokus på at skabe sikre forhold for cyklister og andre bløde trafikanter gennem tilpasninger af lysreguleringen i de pågældende kryds, således at alvorlige ulykker med svingende lastbiler og ligeud kørende cyklister kan undgås

Da projektområdet bebygges successivt kan det forventes at der allerede under anlægsfasen begynder at være beboere i området, som skal benytte de trafikale adgangsforhold. Det noteres dog, at projektområdet har nærhed til offentlige transportmidler, og f.eks. busdrift forventes at blive tilpasset befolkningstilvæksten i området. I takt med udbygning af området kan det forventes, at der indføres hastighedsbegrænsning på 40 km/t og at parkeringsarealer og -kældre vil blive placeret ved indfaldsvejene til området, så trafik internt minimeres.

Det vurderes, at der i anlægsfasen ikke vil være væsentlige miljøpåvirkninger fra trafik, herunder risici for befolkningen og sundhed.

19.4.3 Støj

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra trafik relateret til anlægsarbejdet og støj og vibrationer fra arbejdsmaskiner, spunsning m.m. Forholdene er nærmere behandlet i Kapitel 8 og Kapitel 9.

Som det fremgår af kapitlet omkring støj (Kapitel 9), forventes der ved modelkørsel kun i meget begrænsede perioder at kunne opstå problemer med støj for nærved liggende naboer. Hvis der ved anlægsarbejdet skulle forekomme overskridelser af støjgrænser i relation til beboere uden for lokalplansområdet vurderes disse at være meget kortvarige og med de rette tekniske anlægsprocesser samt eventuelle afværgeforanstaltninger forventes det, at støjgrænserne vil kunne overholdes. Under alle omstændigheder vurderes støj under anlægsfasen ikke at udgøre en væsentlig miljøpåvirkning på befolkning og sundhed. For flere detaljer se Kapitel 9.

19.4.4 Badevandskvalitet

Badevandskvaliteten forventes ikke påvirket som følge af spredning og ophvirvling af bundsedimenter ved spunsning eller som følge af udledning af spildevand ved opfyldning, jf. Kapitel 10 og Kapitel 11. Det forventes i denne henseende, at de udlederkrav der måtte stilles af Københavns Kommune vil sikre, at badevandskvaliteten i havnebade bibeholdes. I forhold til udgravning af kanalerne forventes dette, som beskrevet i Kapitel 3, at blive gennemført inden der åbnes op til havnen.

Det forventes yderligere, at der ved øvrige anlægsarbejder kan sikres, at der ikke sker udsivning af miljøfremmede stoffer eller på anden måde sker påvirkning af vandområderne ved projektområdet, se Afsnit 11.5.

Det vurderes samlet, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning af befolkning og sundhed ved badning på de havnebade, hvor denne foregår nu og forventes at fortsætte. Der er ligeledes redegjort for forholdet i afsnittet omkring rekreativ udnyttelse, se Afsnit 20.4.4.

19.4.5 Forurenende stoffer

I anlægsfasen vil der blive håndteret større mængder forurenede jord i forbindelse med udgravning til de planlagte kanaler m.m. En del af jorden er kortlagt på vidensniveau 2 (V2), der betyder, at jorden er forurenede, og der vil derfor kunne være en potentiel skadevirkning af mennesker.

Det forventes ikke, at der ved byggeri anvendes nogen stoffer og materialer, hvor der vil være en miljøpåvirkning af befolkning og sundhed.

Det forventes dog, som beskrevet i Kapitel 10, at al jordhåndtering vil foregå efter jordforureningslovens bestemmelser. Der vil desuden før gravning og anlægsarbejde generelt blive foretaget fornyede undersøgelser af jorden på betydeligt højere detaljeringniveau for at sikre, at håndtering og anvendelse af jorden er miljømæssigt forsvarligt og kan ske efter gældende regler.

Der er på grund af nærheden til havneløbet ingen grundvandsinteresser, der skal tages hensyn til.

Det vurderes samlet set, at der ikke vil være miljørelaterede påvirkninger fra forurenende stoffer af befolkning og sundhed i anlægsfasen.

19.4.6 Lys og skygge påvirkning

Under anlægsarbejdet vil der gradvist ske en udbygning af arealet, som vil bevirke at skyggeforholdene ændres. Dette beskrives under følgende afsnit 'driftsfasen', hvor projektets påvirkninger ved endelig realisering beskrives.

Der kan forekomme lyspåvirkning fra byggepladser om natten (se Afsnit 6.4). Der planlægges dog ikke at blive arbejdet på byggepladsen uden for almindelige arbejdstider, og ved passende afskærmning af pladsllys, vurderes lyspåvirkninger ikke at have nogen betydning for befolkning og sundhed.

19.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Ved den planlagte anvendelse af området i driftsfasen forventes ikke nye tiltag i projektområdet, som vil have særlige negative sundhedsmæssige konsekvenser for omkringboende befolkning eller de fremtidige brugere af området.

19.5.1 Støj

Den planlagte fremtidige anvendelse af projektområdet til beboelse og serviceerhverv vurderes ikke at give anledning til betydelig støjpåvirkning af omkringboende befolkning.

For fremtidige brugere af byggerierne på Enghave Brygge er der i lokalplanen beskrevet, at de bygninger som ligger ud mod områder der kan være støjbelastede vil anvendes til erhverv, og vil afskærme for bagvedliggende beboelsesejendomme. Ved støjmodellering af trafik i området (se Afsnit 9.5) forventes det, at der ved afværgeforanstaltninger for bebyggelse langs den kommende bydelsgade vil sikre at støjgrænser overholdes.

Det vurderes, at støj under driftsfasen ikke vil give anledning til en væsentlig miljøpåvirkning af befolkning og sundhed.

19.5.2 Lys og skygge påvirkning

Ved Enghave Brygge projektets realisering vil der ske en ændring fra de eksisterende lys- og skyggeforhold.

Skyggepåvirkningerne i dagtimerne på forskellige tidspunkter i løbet af dagen er belyst i Afsnit 6.5.3. Der er ikke ved vurderingen af de ændrede lysforhold fundet påvirkninger, der adskiller sig fra de forhold, der er i andre udbyggede bydele med boligkvarterer.

I nattimerne vil der forventeligt være langt mere oplysning af arealerne fra boliger og vejbelysning. Dette vurderes dog ikke at adskille sig fra andre udbyggede bydele i København.

Samlet vurderes lys- og skyggeforhold under driftsfasen ikke at have en betydelig påvirkning af befolkning og sundhed af omkringboende befolkning og fremtidige beboere af projektområdet.

19.5.3 Trafik

I Kapitel 15 omkring luft og emissioner er der redegjort for den eventuelle miljøpåvirkning fra trafik i driftsfasen efter, at byggeriet er afsluttet og beboere er indflyttet i bebyggelsen. Der vil her være en påvirkning fra den forventede fremtidige trafik i nærområdet som kører af den kommende bydelsgade og den yderligere trafik, der er affødt af det forøgede antal beboere i området.

I forhold til trafiksikkerhed for bløde trafikanter vil der være en marginalt øget miljøpåvirkning, men det vurderes, at den ikke umiddelbart vil være målbar. Den vil desuden kunne imødegås med tiltag for sikring af bløde trafikanter og gående i nærområdet. Sådanne tiltag ligger allerede i den planlagte udformning af området, hvor der, ved valgte placeringer af P-kældre m.m., forventes ganske lidt kørsel i terræn bortset fra på bydelsgaden.

Da der foreligger en principaftale om etablering af en Sydhavns-metro, forventes det yderligere, at en større del af den øgede persontransport som følge af projektområdets beboere vil kunne afvikles ved offentlig transport.

Det er umiddelbart vurderingen, at der ingen væsentlige miljøpåvirkninger vil være fra trafik på befolkning og sundhed for omkringliggende boligområder og kommende beboere i projektområdet.

19.5.4 Forurenende stoffer

Det vurderes, at den jord der flyttes inden for området og anvendes til opfyldning, i overensstemmelse med jordforureningsloven, ikke vil medføre en påvirkning af miljøet eller mennesker. Det vil blive sikret, at den øverste halve meter jord i boligområderne vil overholde Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier for følsom arealanvendelse. Den følsomme anvendelse relateres til, at der vil være færdsel og ophold af mennesker og opholds- og legearealer for børn. Der vil være delarealer med haver, børnehaver og legepladser, hvor dette er særligt vigtigt. Jorden vil efterleve de nævnte kriterier, men må desuden ikke syne forurenet eller afgive lugt som følge af forurening. Overvågning af dette vil ske med det kommunale tilsyn med tilladelser efter den nævnte lovgivning, og det vurderes, at der ikke vil være en miljømæssig påvirkning fra den genanvendte jord. Som anført forventes der ikke anvendelse af forurenende stoffer til selve byggeriet, hvor der er anledning til en særlig vurdering af miljøpåvirkningen.

Det vurderes, at der ikke vil være særlige påvirkninger af befolkning og sundhed fra forurenende stoffer.

Ydermere vurderes det, at en sortering af jordklasser og immobilisering af lettere forurenet jord og havnesediment under boligøerne vil være en generel fordel for befolkning og sundhed, da eksponering derved ikke længere vil kunne finde sted for de dækkede arealer.

19.5.5 Luftforurening, lugt og risici

I den senere driftsfase vil bidraget fra anlægsfasen være ophørt, men erstattes af emissioner fra trafikken relateret til kørsel af beboere og i forbindelse med de serviceerhverv, der etableres i området.

Emissioner fra serviceerhverv i området forventes at være uden betydning. Der vil ske en vis øgning i emissioner fra trafik i forhold til eksisterende forhold, men med de gode spredningsforhold der fortsat vil være i området vurderes det ikke at have nogen betydelig virkning på befolkning og sundhedsforhold.

Påvirkning fra lugt kan også have betydning for befolkning og sundhed. Der vil blive etableret en række nye kanaler i området, hvor det er væsentligt, at der sikres en tilstrækkelig vandudskiftning, så der ikke forekommer helt stillestående vand med forrådnende planter og alger, der vil kunne medvirke til lugtgener. Det forventes, at der ikke vil være nogen af de nye kanaler, der ender blindt. Der vil derfor forventeligt ske løbende vandudskiftning i disse kanaler forårsaget af vind og tidevandspåvirkning. Forhold omkring vandgennemstrømningen behandles i Kapitel 12 og det vurderes, at der ikke forekommer vandområder med lugtgener som følge af for ringe vandudskiftning. Yderligere undersøgelser ved 3D modellering af de hydrauliske forhold i relation til kumulative effekter for andre projekter i Sydhavnen viser, at vandskiftet i området kan betegnes som værende godt og uproblematisk. Desuden noteres det, at udgravningen af indbyrdes forbundne nye kanaler medfører en bedre strømcirkulation i området, og at risikoen for lommer med stillestående vand mindskes.

19.5.6 Badevandskvalitet

Når anlægsfasen er afsluttet vil der ikke være nogen særlig påvirkning af de marine områder, der ligger i umiddelbar nærhed af Enghave Brygge. Der er ved hydrauliske modelleringer konstateret, at projektet ikke vil give ophav til væsentlige ændringer i forhold omkring vandkvalitet og – gennemstrømning.

Der vurderes ikke at være nogen negative virkninger på befolkning og sundhed som følge af miljøpåvirkninger af badevandskvalitet i driftsfasen.

19.6. Kumulative effekter

Udbygning og drift af Enghave Brygge projektet kan potentiel give anledning til kumulation ved eksisterende miljøpåvirkninger uden for projektområdet.

Der forventes primært at kunne forekomme kumulative effekter i forhold til støj og luftemissioner fra eksisterende virksomheder i nærområdet.

I anlægsfasen vil emissioner fra eksisterende virksomheder kunne give kumulation med anlægsarbejdets emissioner fra køretøjer og maskiner. Under driftsfasen vil emissioner fra trafik i projektområdet kunne give kumulation med omkringliggende virksomheder.

Det vurderes dog i begge tilfælde, at der grundet de gode spredningsforhold ikke vil opstå en kumulation der vil have nogen betydning for befolkning og sundhed for omkringliggende boligområder eller fremtidige beboere i projektområdet.

Der kan potentielt forekomme en kumulative støjpåvirkning fra MAN Diesel & Turbo, som ligger i området syd for det aktuelle projektområde og fra H.C. Ørstedværket, som projektområdet grænser op til mod vest. Uden for området ligger motorsportsbanerne på Amager Fælled. Ifølge banernes miljøgodkendelse skal grænseværdierne for erhverv og boliger i de omkringliggende områder dog overholdes. Skydebanen på Amager Fælled giver ikke anledning til støjgener i området. Der vil herudover være begrænset støj fra både og andre fartøjer, der passerer havnen uden for området. Overordnet set forventes det samlede støjbillede dog at være inden for de grænser der kan forventes i forbindelse med lydbilledet i byen og det vurderes ikke, at det vil ske en nævneværdig kumulation der kan påvirke befolkning og sundhed.

Der er yderligere i Lokalplan nr. 494 indlagt en zonerings for fremtidige anvendelser i området rundt om H.C. Ørstedsværket, der er betinget af miljøforholdene. Zonerings betyder, at der ikke kan lægges boliger umiddelbart op til området, hvilket er indarbejdet i lokalplanens anvendelsesbestemmelser. Lokalplanen vurderer i øvrigt, at der ikke udover i anlægsfaserne, hvor støj og støv vil forekomme, vil bidrages til yderligere emission, der bevirker luftforurening, da anvendelsen i området er fastlagt til ikke forurenende virksomhed og boliger.

Den samlede vurdering af miljøpåvirkninger i forhold til befolkning og sundhed er, at disse forhold ikke giver anledning til særlige kumulative effekter.

19.7. Afværgeforanstaltninger

Der er i Lokalplan nr. 494 planlagt afværgeforanstaltninger ved, at projektområdets anvendelse deles ud på underområder. Derved placeres boligbyggeriet længst væk fra forureningskilder og tung trafik mens erhvervsbebyggelse placeres langs randområder og afskærmer mod disse forhold.

Derudover er der ikke konstateret miljøpåvirkninger, som kræver etablering af afværgeforanstaltninger

19.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Der kan ikke umiddelbart peges på mangler, herunder manglende oplysninger og informationer, i forbindelse med vurderingerne af miljøpåvirkningerne af befolkning og sundhed. Der er dog, som det fremgår, forhold omkring miljøpåvirkningerne fra en omlægning af energiforsyningen til H.C. Ørstedsværket, der fortsat kræver nærmere afklaring.

20. REKREATIVE INTERESSER

20.1. Indledning

Administrationen af den del af søterritoriet, som ligger inden for Københavns Havns grænser, administreres af By & Havn på vegne af staten. Ordensregler for brugen af havnen og dermed vandets erhvervsmæssige og rekreative brug fastsættes af By & Havn via havnereglementet (Cph. Port 2008).

By & Havn opkræver leje af vandarealerne til f.eks. hus- og sejlbådspladser, og det er også By & Havn, der skal ansøges om tilladelse for at afholde arrangementer i havnen.

Overordnet set kan man som rekreativ bruger af Københavns Havn bruge havnen til transport og fritidsaktiviteter. På By & Havns hjemmeside ses bl.a. forslag til nogle af de måder, hvorpå man må gerne anvende havnen rekreativt:

- man må sejle i Københavns Havn – men man skal overholde færdselsreglerne og havnereglementet.
- man må bade i Københavns Havn – men kun i de tre havnebade.
- man må fiske i Københavns Havn – men kun i de tre udvalgte dele af havnen.
- man kan gå på opdagelse, nyde udsigten, duften og alle de seværdigheder, der findes ved Københavns Havn
- man kan tage bussen i Københavns Havn

Som rekreativ bruger er der også nogle ting, man f.eks. ikke må i Københavns Havn:

- man må ikke sejle over 6 knob i hovedløbet eller over 4 knob i kanaler og sideløb.
- man må ikke sejle i erhvervshavnen eller i flådens område
- man må ikke bade uden for de dertil indrettede badeanlæg
- man må ikke dykke i Københavns Havn.
- man må ikke windsurfe, Stand-Up-Paddle eller sejle for sejl i Inderhavnen og Sydhavnen.
- Man må ikke kaste affald eller andet i vandet.

20.2. Metode

Der er indhentet information om regler og udfoldelsesmuligheder for Københavns Havn fra By & Havn, Københavns Kommune samt ved generelle internetsøgninger på mulige rekreative aktiviteter i havnen og omkringliggende byrum. Forhold omkring roning i projektområdet er belyst ved et dialogmøde d. 24/03-2014 med repræsentanter for de fire nærmest beliggende ro- og kajakklubber.

Ved vurderinger af Enghave Brygge projektets mulige påvirkning af rekreative forhold er det i denne VVM-redegørelse antaget, at de ordensregler der findes for Københavns Havn overholdes.

Således gælder ifølge Havnereglementet § 4, stk. 5 indenfor Københavns Havns søområde følgende fartbegrænsninger for erhvervsskibe under 50 m i længden:

- a) Nord for og indtil passage af akse, ud for Amalienborg slot, 8 knob (aksen: Centerlinjen mellem Amalienborg slot og Operaen)
- b) I hovedløbet syd for akse, 6 knob.
- c) I sideløb og kanalerne, 4 knob.

For sejlads med fritidsfartøjer i Københavns Havn gælder, at den sejlsende skal optræde hensynsfuldt og udvise agtpågivenhed således, at der ikke opstår fare eller forvoldes skade eller ulempe for andre, og således at den erhvervsmæssige sejlads og andre aktiviteter i havnen ikke unødigt forstyrres eller hindres. Der skal ligeledes vises hensyn over for personer, der bor eller opholder sig langs Københavns Havns løb og kanaler (Cph. Port 2008).

Specifikke regler for fritidsfartøjer (Havnereglementet § 14, stk. 1-11) omfatter bl.a. at:

1. Inden for Københavns Havns søområde må fritidsfartøjers fart ikke overstige følgende grænser:
 - a. i hovedløb: 6 knob
 - b. i kanaler og sideløb: 4 knob
2. Sejlads i havnen med fritidsfartøjer skal foregå med forsigtighed og må ikke være til gene for den øvrige trafik.
3. Sejlads til og fra Københavns Havn, i den nordlige del af havnen, skal foregå gennem Lynetteløbet.
4. Sejlads med fritidsfartøjer i Yderhavnen, nord for Toldboden og Elefanten/Batteriet Sixtus, skal foregå i havnens østlige side, øst for de gule specialafmærkninger.
5. Til og fra Gammel Lystbådehavn, Langelinie, skal sejlads foregå på tværs af hovedløbet, uden gene for den øvrige sejlads.
6. Regler for fritidsfartøjers ind – og udsejling af Sdr. Frihavn er anført i dette reglements § 15.
7. Ved sejlads mellem nord for Toldboden og Elefanten/Batteriet Sixtus og Slusen i syd skal fritidsfartøjer fremdrives enten ved motor eller ved bugsering.
8. Sejlads med vandscootere, jetski, vandski, windsurfing samt andre vandsportsaktiviteter, må kun finde sted på Københavns Havns søområde efter forudgående, skriftlig aftale.
9. Fritidsfartøjer, der befinder sig på Københavns Havns søområde, skal være forsynet med navn og hjemmehavn, eller andet identifikationsmærke, af passende størrelse, dog minimum 50 mm i højden og placeret på et synligt sted, således at fartøjet kan identificeres fra land.
10. Sejlads med lejebåde (robåde o.l.) må kun foregå i kanalerne og i havneområdet syd for Christiansholm.
11. Ro- og sejlbåde skal, når de jf. de internationale søvejsregler ikke fører de påbudte sidelys, føre et hvidt lys agter, synligt hele horisonten rundt.

20.3. Eksisterende forhold

20.3.1 Adgang til vandet

Enghave Brygge er som forhenværende industriområde på nuværende tidspunkt overvejende et nedslidt erhvervs- og havneområde. Der foregår punktvis rekreative aktiviteter og ophold i området, men der mangler f.eks. mulighed for gennemgående færdsel langs de ca. 1.300 m kajfronter mod havnen. Den eksisterende adgang til vandet er via ca. 45 m langs Københavns Roklubs og dennes bådeponton, samt via ca. 260 m langs den sydlige strækning ved Frederiksholmløbet, hvor der er mindre bådebroer og en skrånende bred, se Figur 20.1. Samlet set vurderes det, at der er ca. 500 m² bådebroer og pontoner i projektområdet.

20.3.2 Fritidssejlads

Der er i Afsnit 14.3.4 opgivet hvilke bådpladser til fritidssejlads, der ligger i Sydhavnen. Inden for projektområdet ligger, i Frederiksholmløbet, ca. 55 både, der hører til Fiske- og Motorbådsklub og Bådeforeningen Broen, se Figur 20.1.



Figur 20.1 Bådpladser langs projektområdet i Frederiksholmløbet. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

I nærområdet ligger også andre bådpladser i forbindelse med:

- Bådelaug Havnestad (Islands Brygge)
- Bådpladser ved E/F-Havneholmen (Tømmergraven)
- Skibbroen (husbåde + tenderjoller)
- Bådebroer ud for Nokken

Medlemmer herfra har dog ikke vandadgang via projektområdet.

20.3.3 Roning

På sydøst spidsen af projektområdet ligger der to shipping-containere der tilhører henholdsvis USG (Universitets Studenter Gymnastik) og Kajakhotellet, se Figur 20.2.



Figur 20.2 Kajakopbevaring i containere for gymnastikforeningen USG og Kajakhotellet. Set fra enden af Landindvindingsgade. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

Desuden ligger der i projektets nærområde fire ro- og kajakklubber, som er:

- Københavns Roklub
- Amager Ro- og Kajakklub
- Roklubben SAS
- Bryggens Kajak Club

Københavns Roklub ligger med adgang til den vestlige ende af Tømmergraven (se Figur 18.6), mens de tre resterende klubber ligger på den østsiden af havneløbet over for den sydlige halvdel af Enghave Brygge, se Figur 20.3.



Figur 20.3 Fra venstre mod højre: Amager Ro- og Kajakklub, Roklubben SAS og Bryggens Kajak Club. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

Roning i området foretages dels af klubbernes/foreningens/virksomhedens gæster og egne medlemmer. Roning i Københavns Havn er populært, og det vurderes, at der totalt set for hele havnen ca. 3.000 roere, der anvender vandet (Havneatlas 2011).

Roklubberne, ligesom de andre fritidsroere i Københavns Havn forventes primært at træne i weekender og hverdage uden for almindelig arbejdstid. Det kan dog ikke udelukkes, at der også foregår nogen roning inden for almindelig arbejdstid på hverdage.

20.3.4 Havnebade

Der ligger tre badeanlæg/havnebade i Københavns Havn, se Tabel 20.1:

Tabel 20.1 Fugleflugtsafstande til de tre havnebade i Københavns Havn.

Havnebad	Placering	Fugleflugtsafstand til Enghave brygge (ca. m)
Islands Brygge	Havneparken ved Langebro	1.350
Copacabana	Gasværkshavnen ved Fisketorvet	450
Koralbadet	Teglværksløbet ved Sluseholmen	750

Ved sensortællinger af besøgende ved havnebadet Islands Brygge er under travle perioder talt 100-600 besøgende i timen (Havneatlas 2011). Havnebadene forventes at have høje besøgstal på sommerdage med godt vejr, men forventes under kolde sommerperioder ikke at være velbesøgte. Uden for sommersæsonen er der ikke livredderopsyn, og havnebadene aflåses. Siden december 2012 foregår vinterbadning fra havnebadene ved Islands Brygge og Koralbadet, som dog foregår på klubbasis, hvor medlemmerne har nøgle til anlæggene.

20.3.5 Fritidsfiskeri

Der er tre tilladte fiskepladser i Københavns Havn, se Tabel 20.2.

Tabel 20.2 Fugleflugtsafstande til de tre fiskepladser i Københavns Havn.

Fiskepladser	Placering	Fugleflugtsafstand til Enghave brygge (ca. m)
Fiskerihavnen	Nordhavnen	7.780
Lynetten	Refshaleøen	5.480
Slusen	Sluseløbet ved Sluseholmen	1.230

I Nordhavnen er der ingen begrænsninger på fiskearter ud over de almindelige regler, mens der ved Lynetten og Slusen kun må fiskes torsk, hornfisk og ørred. I alle øvrige dele af havnen er fiskeri ikke tilladt jf. Københavns Havns bestemmelser. Der kendes ikke fangstdata for fritidsfiskere i Københavns Havn.

20.3.6 Husbåde

I Tømmergraven ligger Foreningen Skibbroen, som tæller ca. 20 husbåde, se Figur 20.4.



Figur 20.4 Husbåde fra Foreningen Skibbroen beliggende i vestlige ende af Tømmergraven. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

Der ligger også et mindre antal husbåde langs det sydlige Enghave Brygge, ved kajfronten mod havneløbet.

20.3.7 Nokken

På den modsatte side af havneløbet ligger haveforeningen Nokken på et ca. 11 ha stort areal, der ejes af Københavns Kommune. Området var oprindeligt ejet af Københavns Havn, som udlejede en del af arealet som enkeltlejemål til havnearbejdere til opstilling af skure. Der er i dag 112 lodder samt fælleslodder. Havnen lod området indgå i samejet mellem staten og kommunen. Ved samejets ophævelse overgik det til Københavns Kommune ved udgangen af 1999. Der er på nuværende tidspunkt et forslag til lokalplan med henblik på lovliggørelse af området, som blev vedtaget af borgerrepræsentationen d. 12. december, 2013. Lokalplanforslaget er i offentlighøring til d. 4. april, 2014.

20.4. Miljøpåvirkninger i anlægsfasen

20.4.1 Adgang til vandet

Under anlægsfasen må de områder, som er under konstruktion af sikkerhedshensyn forventes at være afspærret for offentlig tilgang.

20.4.2 Fritidssejlad

Sejladshindringer i havnens hoved- og sideløb behandles i Afsnit 14.4. For de to bådforeninger, der ligger på Enghave Brygge (Fisketorvets Motorbådsklub og Bådeforeningen Broen) må det forventes, at de må flyttes/relokaliseres ved anlæg af de sydlige boligøer eller på det tidspunkt, hvor anlægsarbejde på projektområdet afspærres for tilgang til området.

20.4.3 Roning

Havneløbet ud for Enghave Brygge benyttes ligesom mange andre områder i Københavns Havn som træningsområde for roere. Forholdene for roere i området må forventes at kunne ændre sig under anlægsfasen. Dels kan der ske ændringer i vindforhold (yderligere beskrivelser disse findes i Afsnit 6.5.2), dels kan der forventes at ske ændringer i vandgennemstrømning (se yderligere i Afsnit 12.4) og dels kan der ske ændringer i den overordnede skibstrafik i området (se Afsnit 14.4).

Ved anlægsarbejde grænsende ud mod Tømmergraven (boligø A og B) må ind- og udsejling fra Københavns Roklub periodevis forventes påvirket ved, at der bør holdes en vis sikkerhedsafstand til anlægsarbejder langs kajfronten. Da der i forvejen ligger husbåde (se Afsnit 20.3.6) i Tømmergraven, kan der forventes at optræde perioder, hvor der ikke er meget friplads i Tømmergravens havnebassin. Det vil dog forventeligt være af meget begrænset tidsmæssig udstrækning, ligesom anlægsaktiviteter primært forventes udført inden for almindelig arbejdstid, hvorfor det ikke vurderes at afstedkomme betydelig påvirkning af roernes mulighed for at komme på vandet.

Roere, der benytter containeropbevaring i den sydlige del af projektområdet, forventes relokaliseret på et tidspunkt inden, der skal anlægges boligøer dér.

Ved ro- og kajakkubberne på østsiden af havnen forventes anlægsaktiviteterne ikke at berøre medlemmerne direkte. Ved anlæg af de østvendte boligøer må dog forventes, at det smalleste punkt i havneløbet ud for Enghave Brygge indskrænkes fra nuværende ca. 190 m til ca. 120 m. Som beskrevet i Kapitel 14, forventes det dog ikke at ændre betydeligt ved den østlige sejlroute, som skibe og større både tager i dag, ligesom mange af roerne i dag også primært benytter sig af den østlige side af havneløbet ved passage af Enghave Brygge.

De refleksbølger, der må forventes på østsiden af havneløbet fra passage af skibe og både, vurderes ikke, at blive væsentligt kraftigere ved, at der etableres boligøer på Enghave Brygge. Dette skyldes til dels, at der ved etablering af boligøer sættes spuns vægge, som grundet profilernes udformning giver en 'rillet' front, der forventes at tilbagekaste mindre refleksbølger end de nuværende glatte kajfronter i granit (Kondo et al. 1986 og Takahashi 2002), se Figur 20.5. Der forventes også at ske yderligere spredning af bølgeenergien ved etablering af f.eks. friholderværker i træ, langs kajfronterne.

I løbet af anlægsfasen vil der gradvist etableres flere boligøer langs vestsiden af havneløbet, som med kanaler imellem de enkelte boligøer vil få et gradvist mere 'fliget' forløb, der vurderes at være med til at dæmpe refleksbølger i havneløbet ud for.

Der er i forbindelse med justeringer af den overordnede bebyggelsesplan ændret facader mod havneløbet. Derved opnås der ikke læ ved vestenvind, men omvendt for-

ventes der heller ikke at ske væsentlig vindstuvning ved sydlige og østlige vindretninger. Overordnet set vurderes vindforholdene ikke at adskille sig væsentligt fra mange andre lokaliteter i Københavns Havn. Ved varierende vindretninger vil forskellige farvande rundt om byggeriet henholdsvis være i læ, eller udsættes for en øgning af vindhastigheden.



Figur 20.5 Eksisterende kajfront langs Enghave Brygge. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

20.4.4 Havnebade

I forhold til spredning af havnesediment i anlægsfasen se Afsnit 11.4, i forhold til vandkvalitet i anlægsfasen se Afsnit 12.4.

Det tættest beliggende havnebad er Copacabana ved Fisketorvet, hvortil der er ca. 450 m i fugleflugtslinje. Der er planer om at etablere en kanal fra Gasværkshavnen til Tømmergraven og vandet i de to bassiner kan vise sig at være forbundet under anlægsarbejdet på Enghave Brygge. Som beskrevet i Afsnit 11.7 forventes anlægsarbejdet dog ikke at forringe badevandskvaliteten.

Øvrige miljøpåvirkninger under anlægsfasen vurderes heller ikke at have væsentlig påvirkning på rekreativ brug af havnebadene.

20.4.5 Fritidsfiskeri

De nordlige fiskepladser i Københavns Havn vurderes at ligge i så stor afstand, at der ingen påvirkning af betydning vil kunne forekomme fra Enghave Brygge projektet. Den absolut tætteste fiskeplads er ved Slusen og ligger ca. 1230 m syd fra projektområdet. Ved Slusen må kun torsk, hornfisk og ørred, der alle regnes for at være arter, der opholder sig kort tid i havnen. Alle øvrige fiskearter må ikke fiskes i Slusen, da indholdet af miljøfremmede stoffer i kan gøre dem sundhedsskadelige. Det vurderes, at der ikke vil ske væsentlig påvirkning af fiskeri på de arter, som må fiskes ved Slusen.

20.4.6 Husbåde

Ved anlægsarbejde grænsende ud mod Tømmergraven (boligø A og B) må forventes en del støj, se Afsnit 9.4.1, ligeledes kan ind- og udsejling for medlemmer af Foreningen Skibbroen periodevis forventes besværliggjort ved, at der bør holdes en vis sikkerhedsafstand til anlægsarbejder langs kajfronten.

Det vil dog forventeligt være af meget begrænset tidsmæssig udstrækning, og det forventes ikke, at husbådene bliver forhindret i at foretage lovkrævede værftsbesøg m.m.

20.4.7 Nokken

For Nokken vil der forventelige kunne forekomme en del støj ved spunsning og pælefundering af de sydlige boligøer J, K og L, se Afsnit 9.4.1. Udendørs grænseværdier forventes dog ikke overskredet. Særligt støjende aktiviteter i forbindelse med anlægsarbejdet forventes at foregå i dagtimerne på hverdage og spunsning langs boligøernes nærmeste perimetre forventes at foregå i vinterhalvåret. Det vurderes derfor, at anlægsarbejdet ikke vil have væsentligt betydning for den rekreative brug af haveforeningen.

20.5. Miljøpåvirkninger i driftsfasen

Ved Enghave Brygge projektets realisering vil projektområdet være hjemsted for ca. 292.000 m² bolig- og erhvervsbebyggelse, hvor der med de kommende byrum og adgang til vandet må forventes at være mange muligheder for at benytte området til rekreative formål.

20.5.1 Daglig brug

Der vurderes at blive en stigende rekreativ anvendelse af området af beboere i de ca. 2.400 nye boliger, der etableres, ligesom det må forventes, at de ca. 1.600 mennesker, der vil få arbejdsplads på Enghave Brygge, også vil færdes i området og til dels anvende det rekreativt. Det forventes, at der ved etablering af arealer til serviceerhverv som butikker, caféer, restauranter m.m. også vil kunne ske en daglig færdsel i projektområdet af borgere fra andre dele af Sydhavnen og København. I kort afstand fra Enghave Brygge ligger også Fisketorvet Shopping Center, der tiltrækker mennesker til området, ligesom fodgænger og cykeltransport via Bryggebroen vurderes at give borgere adgang til rekreativ anvendelse af området.

I lokalplan nr. 494 er det indarbejdet, at der skal være mulighed for udfoldelsesmuligheder i fritiden. Det sker ved bl.a. ved fastlæggelse af kanaler, byrum og offentligt tilgængelige kajkanter, havne og promenader samt åbne karréer med offentlige og halvprivate gårdrum. Der er mulighed for søsportsaktiviteter, gåture, leg og andre former for fritidsaktiviteter. Tilbuddene vil kunne benyttes af beboere såvel som andre. Endvidere fastlægges i lokalplanen bestemmelser om beplantning og etablering af kantzoner til supplerende af det offentlige rum. Mod H.C. Ørstedværket etableres 'Kraftværksparken', der planlægges som et større parklignende begrønnet byrum.

20.5.2 Adgang til vandet

Ved projektets realisering forventes der at være ca. 5.400 m kajfronter mod havnen og kanalerne, hvilket skal sammenlignes med de ca. 1.300 m, der er i dag, hvoraf en meget lille del giver direkte adgang til vandet.

Den rekreative værdi af kajarealerne skal ifølge Lokalplan nr. 494 forøges ved anlæg af sammenhængende offentligt tilgængelige promenader, vandtrapper og træbrygger, der ikke ved skiltning eller hegning må forbeholdes områdets beboere eller bestemte brugere. I tegning nr. 6 til Lokalplan nr. 494 er bl.a. angivet ca. 6.600 m² træbrygger, vandtrapper og pontoner.

20.5.3 Fritidssejlads

Det må forventes, at Enghave Brygge projektets realisering vil medføre en ændring af besejlingsforholdene i projektområdet i forhold til tidligere, hvor der under områdets industrielle forhistorie blev sejlet med store skibe.

Der er i lokalplanforslag nr. 494 medtaget krav til udformning af kanaler, anløbsbroer og havne. Hovedkanalen i projektområdet 'Enghave Kanal' skal ifølge lokalplanen have en bredde på mindst 18 m, mens øvrige kanaler skal have en bredde på mindst 8 m. Vanddybden i nye havnebassiner og kanaler skal være mindst 2 m ved normal vandstand. Ligeledes er der i lokalplanen indskrevet en række krav ved etableringen af vej- og stibroer over kanalerne. Den frie gennemsejlingshøjde under broer i projektområdet skal ved normal vandstand være mindst 1,8 m, desuden skal stibroen over den nordlige ende af 'Enghave Kanal' være oplukkelig. Ved etablering af en broforbindelse fra projektområdet over Frederiksholmløbet til Tegllholmen angiver lokalplanen, at broen skal have en fri gennemsejlingsbredde på ca. 15 m og mindst 3 m frihøjde i lukket tilstand ved normal vandstand i gennemsejlingsfaget.

Det vurderes, at der samlet set bliver større muligheder for at udnytte området til rekreative formål, herunder for besejling af området, og at der derfor ikke sker en væsentlig forringelse af vilkårene for fritidssejlads i Sydhavnen.

20.5.4 Roning

Forventede vindforhold er beskrevet i Afsnit 6.5.2. Forventede ændringer i vandgenemstrømning er beskrevet i Afsnit 12.5. Den potentielle øgning af bådpladser (og deraf afledt skibstrafik) som følge af projektet er beskrevet i Afsnit 14.5.

Hydraulisk 3D-modelleringen af nuværende og fremtidige scenarier viser, at udbygningen af Sydhavnen, herunder Enghave Brygge, ikke vil medføre signifikant ændrede strømforhold for roere i området (DHI 2014).

Ud fra de ovennævnte afsnits undersøgelser af potentielle ændringer i vandgennemstrømning og vindforhold samt den kumulative 3D-modellering vurderes det, at projektet ikke vil have betydelige påvirkninger af sikkerheden i forbindelse med roning i havnen.

Det skal dog bemærkes, at selvom Københavns Havn er et mere beskyttet rofarvand, end det roklubberne i f.eks. Øresund har til rådighed, kan der ved ekstreme vejrsituationer stadig forekomme vejrlig i havnen, hvor det ikke kan tilrådes at bevæge sig ud på vandet i lette vind- og strømfølsomme fartøjer. Dette må i særdeleshed gælde ved rotræning med juniorer og ældre eller svagelige roere.

Som beskrevet i Afsnit 20.4.3 forventes udformningen af Enghave Brygge projektet ud mod havnen ikke at afstedkomme øget sikkerhedsrisiko ved refleksbølger. Såfremt, at der skulle vise sig at være et usikkert bølgemiljø for roere, kan det vurderes, om sikkerheden kan forbedres ved afværgeforanstaltninger, som f.eks. etablering af yderligere bølgeabsorberende tiltag i form af stensætninger ligesom langs Islands Brygges havnepromenade. Det vurderes dog også, at der ved projektets realisering kan ske en vis forbedring af rosikkerheden ved, at roning i 'Enghave Kanal's ca. 700 m lange forløb parallelt med havneløbet og en hastighedsbegrænsning på 4 knob, i højere grad kan bruges til at separere havnens 'bløde trafikanter' fra den tungere skibstrafik i hovedløbet, end er tilfældet i dag, se f.eks. Figur 20.6.



Figur 20.6 To kajakroere ligger mellem Islands Brygges kajfront og den tungere skibstrafik langs østsiden af havneløbet. Det anslås, at den frie afstand mellem havnebussen og kajen er ca. 40 m. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

VVM-redegørelsen vurderer miljøforhold ud fra forudsætningen, at havnens brugere følger ordenreglerne i havnereglementet (Cph Port 2008). Roerne i Københavns Havn oplever dog ofte motorbåde, der ikke overholder fartbegrænsningen til fare for sikkerheden. Befolkningstilvæksten langs havnen og dermed stigende antal brugere af havnen vil forventeligt medføre øget fokus på sikkerheden. Overtrædelse af fartbegrænsninger er dog en politisag, og dermed uden for scope for nærværende VVM-redegørelse.

20.5.5 Havnebade

Ved indflytning af beboere og en mulig tiltrækning på Københavns borgere som rekreativt område, kan der forekomme øget anvendelse af havnebadene, specielt Copaca-

bana ved Fisketorvet, der ligger ca. 450 m væk. I driftsperioden antages projektområdet at være et blandet bolig- og erhvervsområde, der ikke forventes at give væsentlig anledning til støj, udledning m.m. Projektområdet vurderes derfor ikke at afstedkomme nogen betydelig miljøpåvirkning af havnebadene.

20.5.6 Fritidsfiskeri

I driftsperioden antages projektområdet at være et blandet bolig- og erhvervsområde, der ikke forventes at give væsentlig anledning til støj, udledning m.m. Projektområdet vurderes derfor ikke at afstedkomme nogen væsentligt miljøpåvirkning i forhold til fiskeri ved Slusen, den tættestbeliggende tilladte fiskeplads i Københavns Havn.

20.5.7 Husbåde

Der er i Afsnit 6.5.2 og Afsnit 6.5.3 redegjort for påvirkninger af vindforhold og lys- og skyggeforhold i relation til projektets gennemførelse. I Afsnit 11.4 og Afsnit 14.4 gøres rede for, at der kan blive behov for tiltag til sikring af besejlingsforhold for husbåde i området ved Tømmergraven.

De husbåde, der ligger ved kajfronter i projektområdet i dag, må forventes at blive relokaliseret under anlæggelse af projektet, men i bl.a. Tegning nr. 4 til Lokalplan nr. 494 angives, at der under driftsfasen kan placeres husbåde langs dele af samtlige boligøer, som har en kajstrækning ud mod havnen. Samlet set vurderes det, at projektets drift ikke vil give anledning til betydelige negative påvirkninger af husbåde i havnen.

20.5.8 Nokken

Ved projektets realisering vil udsigten fra Nokkens vestvendte lodder og fælleslodder ændres. Dette må forventes vil være en naturlig følge af den foregående byudvikling i Sydhavnen. I driftsperioden antages projektområdet at være et blandet bolig- og erhvervsområde, der ikke forventes at give væsentlig anledning til støj, udledning m.m. Projektområdet vurderes derfor ikke at afstedkomme nogen betydelig negativ miljøpåvirkning i forhold til Nokken.

20.6. Kumulative effekter

I takt med at bydelen ved Sydhavnen udvikles, vurderes det, at kumulation samlet vil skabe bedre rekreative muligheder for en stor befolkningsgruppe.

Tanken bag Helhedsplanen for Københavns Havn er bl.a. at skabe mere liv langs havnen og øge den rekreative brug af selve havnen. Det forventes, at den rekreative brug i havneløbet ud for Enghave Brygge efter etablering af projekter ved bl.a. Tegholmen og Sluseholmen vil stige og være sammenlignelig med trafikken mellem Kalvebod Bølge og Islands Brygge Havnebad, hvor bredden af havneløbet (ca. 80 m) er mindre end den kommende bredde ved Enghave Brygge (120 m).

Endvidere vil befolkningstilvæksten langs Københavns Havn og dermed stigning i antallet af rekreative brugere forventeligt skabe et øget fokus på sikkerheden omkring skibstrafik i havnen.

20.7. Afværgeforanstaltninger

I relation til rekreative interesser, vurderes anlæg af boligøer og kanaler på Enghave Brygge, ikke at give anledning til implementering af afværgeforanstaltninger.

20.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Det vurderes, at det eksisterende data- og vidensgrundlag over forhold ved arealanvendelse og rekreative forhold er tilstrækkeligt til at konkludere, hvorvidt projektet medfører væsentligt påvirkning af de rekreative muligheder ved Enghave Brygge.

21. AFLEDTE SOCIOØKONOMISKE FORHOLD

21.1. Indledning

I dette kapitel undersøges hvilke potentielle virkninger Enghave Brygge Projektet kan have "i andet led". Dette gennemføres som en analyse af projektets afledte socioøkonomiske forhold, hvor formålet er at skabe et samlet overblik over de kvalitative virkninger som projektet kan have for dem, der berøres af dette.

I vurderingen indgår først og fremmest samfundsmæssige eller lokalsamfundsmæssige påvirkninger, der kan opstå som følge af projektets potentielle miljøeffekter. Socioøkonomiske forhold vurderes i forhold til udgangssituationen som ændringer af den potentielle økonomiske værdi, der direkte eller indirekte følger af de ændrede vilkår for menneskelig adfærd og (økonomisk) aktivitet, som projektet kan give anledning til.

Det vurderes slutteligt, i hvilket omfang grundlaget for lokalområdets sociale struktur og erhvervsliv (herunder indtægtsgrundlaget for tredjemand) forventes påvirket som følge af miljøpåvirkninger ved gennemførelse af Enghave Brygge projektet.

Overordnet forventes byggeriet at vare mellem 5 og 10 år. Udviklingen af de enkelte boligøer og tilhørende byggefelter forventes at ske successivt i løbet af denne tidsramme. Det betyder, at der under anlægsfasen kan forventes at være delområder, der er færdigudbyggede, mens andre delområder stadig er under udvikling. I disse perioder kan beboere, besøgende og lokale erhverv i projektområdet påvirkes af de igangværende anlægsaktiviteter.

I den efterfølgende driftsfase, hvor projektbyggeriet er blevet implementeret, kan der forekomme miljøpåvirkninger fra eksisterende virksomheder og aktiviteter der bevarer, samt nye påvirkninger specielt relateret til ændrede forhold omkring trafik, støj, emissioner m.m.

I nedenstående afsnit opsummeres de væsentligste miljøkonsekvenser, der kan opleves i det eksisterende område af besøgende, beboere og erhverv. Der tages udgangspunkt i de tekniske forhold, som er kortlagt i nærværende VVM-undersøgelse.

21.2. Metode

Der findes ikke udførlige retningslinjer for gennemførelse og indhold af en socioøkonomisk analyse. Der fokuseres i den nærværende socioøkonomiske analyse på væsentlige ændringer for større eller klart afgrænsede erhvervs- eller samfundsgrupper. Vurderingen tager udgangspunkt i de eksisterende virksomheder i området samt de virksomheder og forhold i øvrigt, der ved projektets gennemførelse forventes at blive del af den nye bydel.

Virkninger i forhold til rekreative aktiviteter og forøgelse af livskvalitet omkring projektområdet behandles særskilt i Kapitel 20.

21.3. Eksisterende forhold

Området indeholder i dag enkelte ældre industri- og havnebygninger, forsyningsanlæg og transportanlæg. En række eksisterende bygninger bevares under projektets realisering. Det er nærmere beskrevet i Kapitel 0.

Generelt fremstår projektområdet i dag mest med større ubebyggede flader, der i varierende grad er tilgroede, men der er enkelte aktive virksomheder inden for området, eller i tilknytning til dette.

Virksomheden 'Supermarco' ligger i dag i Fiskerihavnsvej. Virksomheden, der også har salg til privatkunder, er den største importør af italienske specialiteter i Danmark og har siden 1980 forsynet restauranter og delikatesseforretninger over hele landet.



Figur 21.1 "Supermarco" italiensk supermarked set fra hjørnet Tømmergravsgade/Skibbroen. Foto: Martin Macnaughton, Orbicon.

På sydøst spidsen af projektområdet er der kajakopbevaring i to shipping-containere, der tilhører henholdsvis USG (Universitets Studenter Gymnastik) og Kajakhotellet. Ud over den ene opbevarings-container ved Enghave Brygge driver Kajakhotellet desuden en større opbevarings-, kursus- og detailsalgs-virksomhed ved Amager Strandpark og Den Blå Planet.

Langs projektområdets sydlige afgrænsning ud mod Frederiksholmløbet, findes arealer til bådopbevaring og –reparation, der anvendes af Fisketorvets Motorbådsklub og Bådeforeningen Broen.

Ændrede forhold for rekreativ brug, herunder roere og fritidssejlere, behandles i Kapitel 20, mens ændringer af socioøkonomiske forhold, f.eks. tab af mulighed for udlejning af kajakopbevaringspladser, behandles her.

I nærområdet ligger der en række virksomheder, hvoraf Radiatorland og H.C. Ørstedsværket grænser op til projektområdet, mens virksomhederne MAN-Diesel & Turbo, Fazer Food Services A/S og TDC Tegholmen ligger på den modsatte side af Frederiksholmløbet.

Der er ikke konstateret erhvervsmæssige fiskeinteresser i tilknytning til projektområdet.

21.4. Miljøafledte socioøkonomiske påvirkninger i anlægsfasen

De beskrevne eksisterende virksomheder og arbejdspladser inden for projektområdet, vil blive direkte berørt i anlægsfasen. Den direkte påvirkning gælder fra det tidspunkt, hvor det ikke længere er muligt at fortsætte de pågældende virksomheder.

Dette gælder den ovenfor nævnte virksomhed 'Supermarco', samt shipping-containeren der tilhører kajakopbevaringsvirksomheden 'Kajakhotellet'. Konsekvenser for gymnastikforeningen USG og bådclubberne i Frederiksholmløbet vurderes i højere grad at høre til under rekreativ brug af området og behandles i Kapitel 20.

I løbet af anlægsfasen vil konsekvensen for virksomheden 'Supermarco' og for Kajakhotellets opbevarings-container være, at de nuværende virksomhedsarealer ikke længere vil være tilgængelige.

Der kan også forekomme mere indirekte påvirkning af virksomheder i nærområdet, f.eks. ved, at ændrede adgangsforhold kan påvirke virksomheder som ligger inden for projektområdet eller er afhængige af tilgang gennem dette. Da området udbygges successivt, forventes det dog, at de løbende vil være tilgængelige gennem eksisterende adgangsforhold og ved, at der løbende etableres nye permanente veje.

Under den successive anlægsfase vil der gradvist skabes nye permanente arbejdspladser i området. De resulterende ca. 1.600 forventede nye arbejdspladser beskrives og vurderes samlet i nedenstående afsnit omkring påvirkninger i driftsfasen. Under anlægsfasen vil der også i en årrække naturligt forekomme et større antal nye arbejdspladser til håndværkere, chauffører og andre erhvervsgrupper involveret i byggeriet. Det indgår normalt ikke som særskilt vurdering i VVM-redegørelser omkring socioøkonomiske forhold, men vil selvfølgelig være en positiv effekt for beskæftigelse.

Overordnet set må det forventes, at eksisterende erhvervsmæssige aktiviteter i området, vil blive påvirket af projektets realisering. Der er dog tale om relativt få arbejdspladser, der vil blive påvirket inden for projektområdet under anlægsfasen. Disse kan muligvis reetableres successivt i projektområdet, i takt med, at der færdigbygges arealer til serviceerhverv og andre funktioner.

Det vurderes, at de afledte socioøkonomiske effekter under anlægsfasen af projektet vil være af meget begrænset betydning.

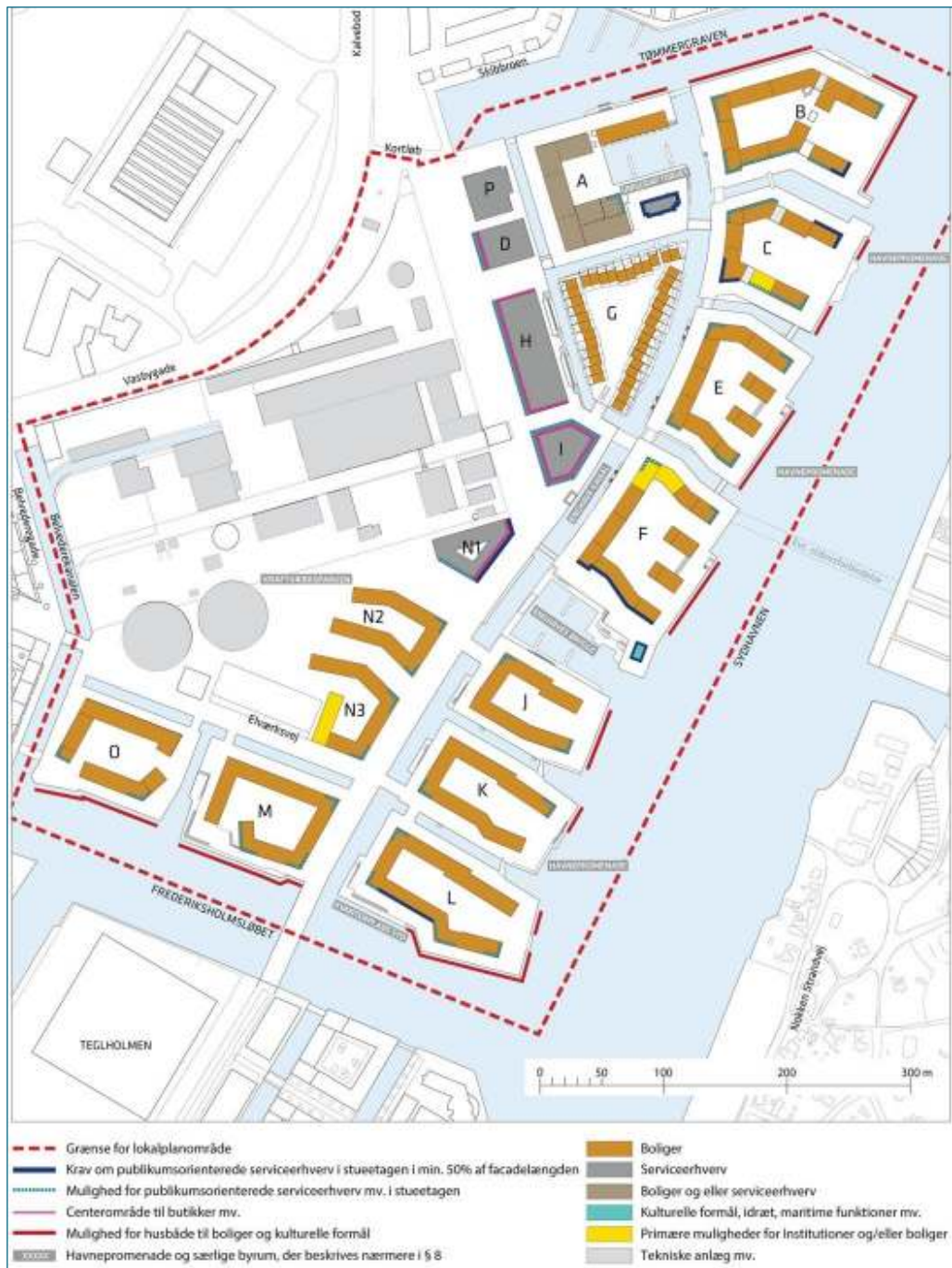
21.5. Miljøafledte socioøkonomiske påvirkninger i driftsfasen

Når udbygningen af området er afsluttet vil der være etableret op til 292.000 m² nyt etageareal i området. Planlægningen omfatter udbygning til et moderne, tæt og integreret byområde, med en kombination af boliger, erhverv og enkelte servicefunktioner. Der vil ifølge planlægningen især blive etableret erhverv i en zone op mod H.C. Ørstedsværket, hvor der samlet forventes op mod 1.600 arbejdspladser i det fremtidige udbyggede område. Servicefunktionerne omfatter blandt andet børnehaver, caféer og lignende. På Figur 21.2 er vist den planlagte fordeling af boliger og serviceerhverv på Enghave Brygge ved projektets realisering.

Som det fremgår af figuren, er det hensigten at placere serviceerhverv i området tættest på H.C. Ørstedsværket. På figuren er serviceerhverv angivet med grå skravering for P, D, H, I og N1. Med lyserød skravering er angivet, hvor der er planlagt for butikker. For område A er anvendelsen ikke afklaret, men kan også være for serviceerhverv.

De øvrige områder er overvejende planlagt for boligformål, men de grønne og gule skraveringer på Figur 21.2 er områder afsat til henholdsvis kulturelle formål, idræt m.v. samt institutioner. Der vil derfor også hér være områder, hvor der kan etableres arbejdspladser.

Udbygningen af Enghave Brygge vil samlet set medføre et stort antal nye arbejdspladser i området, der afspejler befolkningstilvæksten i boligerne. Det vurderes ikke, at der vil være afledte socioøkonomiske konsekvenser som følge af miljøpåvirkninger fra Enghave Brygge projektet i driftsfasen.



Figur 21.2 Fordelingen af boliger og serviceerhverv, herunder muligheder for delt anvendelse i projektområdet. Kilde: Tegning nr. 3 fra Lokalplan nr. 494, del 2.

21.6. Kumulative effekter

I forhold til socioøkonomi er der ingen særlige kumulative forhold af betydning. Det forventes ikke, at den beskrevne udbygning vil skabe arbejdspladser for service, butikker og institutioner vil betyde tab af arbejdspladser i andre områder af København. Det er i

lokalplanen lagt op til at antallet af nye arbejdspladser afstemmes med den befolkningstilvækst, der vil være i området.

21.7. Afværgeforanstaltninger

Der er ingen særlige afværgeforanstaltninger i forhold til socioøkonomiske forhold.

21.8. Eventuelle mangler ved miljøvurderingen

Der kan ikke påpeges væsentlige mangler i information eller baggrundsundersøgelser i forhold til socioøkonomiske forhold.

22. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Begrebet 'afværgesforanstaltninger' er en betegnelse for en aktivitet, der anvendes for at undgå, nedbringe og om muligt neutralisere uønskede miljøpåvirkninger ved gennemførelse af en aktivitet.

Herunder findes en oversigt over de afværgesforanstaltninger, som der i fagafsnittene er vurderet behov for i relation til Enghave Brygge projektet (Tabel 22.1).

Tabel 22.1 Oversigt over afværgesforanstaltninger.

	Afværgesforanstaltninger
Kapitel 6	<p>Landskab og omgivelser</p> <p>Der er ikke konstateret miljøpåvirkninger, som kræver etablering af afværgesforanstaltninger</p>
Kapitel 7	<p>Naturforhold på land</p> <p>Både flora og fauna i området er generelt domineret af almindelige arter, og der vurderes ikke at være behov for iværksættelse af afværgesforanstaltninger. Der kendes ikke til raste- yngle- eller overvintningslokaliteter for flagermus der kan påvirkes af projektet og sammenholdt med, at fourageringsmulighederne forventes at blive forbedret, i forhold til de nuværende forhold, vurderes der ikke at være behov for iværksættelse af afværgesforanstaltninger for disse strengt beskyttede arter.</p>
Kapitel 8	<p>Trafik</p> <p>Det er en forudsætning for de foretagne vurderinger, at trafikken fra projektområdet og de øvrige byudviklingsområder i Sydhavnen føres til og fra hovedfærdselsårene (Vasbygade og Sjællandsbroen/Sydhavnsgade) i lysregulerede kryds med passende dimensionerede svingbaner. Lysreguleringen skal tilpasses, således at der i videst muligt omfang sikres en glidende trafikafvikling på de nævnte indfaldsveje, samtidig med at trafikken til og fra udviklingsområderne sikres rimelige vilkår. I den langstrakte anlægsfase bør der være særlig fokus på at skabe sikre forhold for cyklister og andre bløde trafikanter gennem tilpasninger af lysreguleringen i de pågældende kryds, således at alvorlige ulykker med svingende lastbiler og ligeud kørende cyklister kan undgås.</p> <p>For så vidt angår driftsfasen er det vurderingen, at de eksisterende planer for trafiksystemet, og den heri indbyggede begrænsning af trafikken på boligøerne, er tilstrækkelige til at sikre forholdene for udelivet og de bløde trafikanter. Yderligere afværgesforanstaltninger vurderes ikke at være påkrævede.</p>

Kapitel 9	<i>Støj og vibrationer</i> <p>Det er i modelleringen beregnet, at støjgrænserne i korte perioder overskrides, ved de undersøgte metoder til spunsning og pælefundering. Disse metoder er ikke endeligt udvalgt, da de præcise arbejds-gange endnu ikke ligger fast, men må forventes at blive valgt ud fra en samlet vurdering af teknik, tid og støjniveau.</p> <p>Såfremt de vejledende støjgrænser viser sig ikke at kunne overhol-des skal støjudbredelsen reduceres ved f.eks. tekniske foranstaltninger eller begrænsninger af tidsrum for de mest støjende aktiviteter.</p>
Kapitel 10	<i>Jord</i> <p>I relation til jord, vurderes anlæg af boligøer og kanaler på Enghave Brygge, ikke at give anledning til implementering af afværgeforanstaltninger.</p>
Kapitel 11	<i>Havnesediment</i> <p>Som udgangspunkt vurderes det, at anlægsarbejder vil overholde gældende reglementer i forhold til havnesediment. Såfremt der ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko for spredning af f.eks. jord-partikler, opstår gener/overskridelse af gældende grænser, skal der iværksættes afhjælpende foranstaltninger efter aftale med Teknik- og Miljøforvaltningen.</p> <p>Sådanne arbejder bør ligeledes tilstræbes at foregå i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensingsarbejder i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt lukke stibordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.</p> <p>For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stibordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.</p>
Kapitel 12	<i>Vandgennemstrømning og vandkvalitet</i> <p>Som udgangspunkt vurderes det, at anlægsarbejder vil overholde gældende reglementer i forhold til vandgennemstrømning og vand-kvalitet. Såfremt der ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko påvirkning af vandkvaliteten, opstår gener/overskridelse af gældende grænser, skal der iværksættes afhjælpende foranstaltninger efter af-tale med Teknik- og Miljøforvaltningen.</p> <p>Sådanne arbejder bør ligeledes tilstræbes at foregå i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensingsarbejder</p>

	<p>i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt lukke stigbordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.</p> <p>For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stigbordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.</p>
Kapitel 13	<p><i>Marinbiologiske forhold</i></p> <p>Ved arbejder hvor der kan være forhøjet risiko for spredning af partikler, som f.eks. kan forekomme under udlægning af jordpuder, bør det tilstræbes at udføre disse i perioder med ingen eller kun svag strøm. I den forbindelse kan man (i lighed med By og Havns godkendte procedure ved tidligere oprensningsarbejder i områderne syd for Knippels Bro) midlertidigt lukke stigbordene ved den sydlige sluse, således, at der stort set ikke er nogen strømning gennem havneløbet under arbejdet.</p> <p>For at undgå dårlige iltforhold i havnen må lukning af stigbordene dog ikke ske i perioden 1. august til 31. oktober.</p>
Kapitel 14	<p><i>Skibstrafik</i></p> <p>Der er ikke konstateret miljøpåvirkninger, som kræver etablering af afværgeforanstaltninger.</p>
Kapitel 15	<p><i>Luftkvalitet</i></p> <p>Det vurderes, at der ikke vil ske nogen betydelig påvirkning af luftkvaliteten, men såfremt der viser sig overtrædelser af gældende grænseværdier, foreligger der en bred vifte af tekniske muligheder for at reducere emissioner i anlægsfasen. Disse kan eksempelvis være:</p> <ul style="list-style-type: none">• Større brug af eldrevet udstyr på byggepladsen,• Skærpede emissionskrav til dieseldrevet entreprenørmateriel,• Krav til anvendelse af partikelfiltre,• Tomgangsbestemmelser, m.v. <p>Såfremt der i særligt tørre perioder opstår problemer med diffuse støvbelastninger, kan der stilles krav om sprinklersystemer for at nedbringe de vindbårne støvgener, overdækning af laster af støvende transportere (med jord, sand og løse materialer) til og fra byggepladsen, hurtig etablering af fast belægning på alle transportveje på byggeområdet, m.v.</p>

Kapitel 16	<i>Natura 2000-konsekvensvurdering</i> I forhold til Natura 2000-området vil den eneste afværgeforanstaltning, der potentielt kan blive nødvendig, være den foreslåede lukning af slusen ved Sjællandsbroen med henblik på at sikre, at der ikke sker transport af eventuelt opslæmmet materiale fra byggeområdet. Sker dette, kan en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag afvises. Ej heller vil der kunne ske skade på områdets integritet, og projektet vil ikke kunne hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for området.
Kapitel 17	<i>Klima</i> Der er ikke konstateret miljøpåvirkninger, som kræver etablering af afværgeforanstaltninger.
Kapitel 18	<i>Kulturarv</i> Bevaring af eksisterende bebyggelse vil understøtte Enghave Brygge områdets egenart ved at bibeholde klare referencer til havnens historie og kulturarv. Derudover vurderes det ikke at være relevant med afværgeforanstaltninger.
Kapitel 19	<i>Befolkning og sundhed</i> Der er i Lokalplan nr. 494 planlagt afværgeforanstaltninger ved, at projektområdets anvendelse deles ud på underområder. Derved placeres boligbyggeriet ligger længst væk fra forureningskilder og tung trafik mens erhvervsbebyggelse placeres langs randområder og afskærmer mod disse forhold. Derudover er der ikke konstateret miljøpåvirkninger, som kræver etablering af afværgeforanstaltninger
Kapitel 20	<i>Rekreative interesser</i> I relation til rekreative interesser, vurderes anlæg af boligøer og kanaler på Enghave Brygge, ikke at give anledning til implementering af afværgeforanstaltninger.
Kapitel 21	<i>Afledte socioøkonomiske forhold</i> Der er ikke konstateret miljøpåvirkninger, som kræver etablering af afværgeforanstaltninger.

23. KUMULATIVE EFFEKTER SAMLET

Kumulative effekter defineres i VVM vejledningen som påvirkninger fra det aktuelle projekt, set i sammenhæng med miljøpåvirkning fra andre projekter, anlæg eller vedtagne planer (realiserede eller ikke-realiserede). Formålet med at inddrage kumulative effekter er at få en helhedsvurdering set i forhold til områdets miljømæssige bæreevne.

Der har i en årrække foregået en omfattende byudvikling i Københavns Sydhavn og Enghave Brygge projektet er et af de projekter, der indgår i helhedsplanen for havnen. Derudover skal der bl.a. byudvikles ved Teglholmen og Sluseholmen.

Herunder findes en oversigt over de kumulative effekter, som der i fagafsnittene forventes at forekomme i relation til Enghave Brygge projektet.

Tabel 23.1 Oversigt over kumulative effekter.

	Kumulative effekter
Kapitel 6	<p>Landskab og omgivelser</p> <p>Kumulation med andre byggeprojekter, der foregår i Sydhavnen, gør, at et stort område langs vestsiden af havneløbet, som før har indeholdt industrivirksomheder, nu omdannes til en sammenhængende havnenær bydel med blandet bolig- og erhvervsbebyggelse.</p> <p>De kumulative effekter på landskab og omgivelser skal derfor ses i sammenhæng med helhedsplanen for Sydhavnen.</p>
Kapitel 7	<p>Naturforhold på land</p> <p>De gamle havneområder i København er gennem de senere år gradvist blevet udbygget og har ændret karakter fra forladte og forfaldne industriområder til moderne byområder. Næste etape af denne udvikling er på Teglholmen, umiddelbart syd for projektområdet på Enghave Brygge. De dyre- og plantearter, der er tilknyttet disse runderatområder, fortrænges derfor gradvist ud fra de centrale dele af byen og havnen. Der er dog tale om forholdsvis almindelige arter med et stort spredningspotentiale.</p>

Kapitel 8	<p>Trafik</p> <p>Anlægsaktiviteterne på Enghave Brygge skal ses i sammenhæng med den planlagte udbygning i resten af Sydhavnsområdet, som må antages i vid udstrækning at ville finde sted sideløbende med byggeriet på Enghave Brygge. En ekstra belastning på omkring 100 lastbiler pr. dag må dog vurderes som en relativt ubetydelig forøgelse i forhold til den eksisterende trafik og vurderes ikke at medføre kapacitetsproblemer på Sjællandsbroen og i Vasbygade.</p> <p>De kumulative effekter på trafikforholdene i driftsfasen er baseret på en fuld udbygning af Enghave Brygge, Tegholmen og Sluseholmen.</p> <p>En samlet ekstra belastning på i størrelsesordenen 20.000 daglige bilture kan ikke betegnes som ubetydelig i forhold til den nuværende trafikmængde i Vasbygade og på Sjællandsbroen (årsdøgntrafik hhv. 35-40.000 og 45-50.000 stk.). Det er dog Københavns Kommunes vurdering i Lokalplan nr. 494 for Enghave Brygge, at den ændrede anvendelse af området ikke giver anledning til ændringer af betydning i det overordnede trafikbillede.</p>
Kapitel 9	<p>Støj og vibrationer</p> <p>Byggerierne omkring Havneviggen på den modsatte side af havneløbet er under anlæggelse. Dele af byggeriet er allerede indflyttet, mens andre dele forventes indflyttet ca. 2015. Der forventes derfor ikke nævneværdig kumulation af støj fra særligt støjende byggeaktiviteter.</p> <p>Ved den sydøstlige del af Tegholmen er der også planlagt byudvikling. Grundet afstand og orientering, vurderes der ikke at ske nogen støjkumulation af betydning.</p> <p>Det vurderes samlet, at der ikke vil være væsentlige støjrelaterede kumulative effekter fra andre projekter i området.</p>
Kapitel 10	<p>Jord</p> <p>Der er ikke vurderet at være særlige kumulative effekter fra andet byggeri eller lignende.</p>
Kapitel 11	<p>Havnesediment</p> <p>Der er ikke vurderet at være særlige kumulative effekter fra andet byggeri eller lignende.</p>

Kapitel 12	<i>Vandgennemstrømning og vandkvalitet</i> <p>På basis af resultater fra 3D-modellering af vandskifte i Sydhavnen, der viser at vandskiftet vil være godt, vurderes det, at de tre projekter tilsammen ikke vil have negativ kumulativ effekt på vandkvalitet og -gennemstrømningen. Tværtimod forventes de åbne kanalsystem at forbedre vandudskiftning i nogle områder, der i dag har ringe vandgennemstrømning.</p>
Kapitel 13	<i>Marinbiologiske forhold</i> <p>Ved den fortsatte udvikling i Sydhavnen forventes der bl.a. at blive byudviklet på Sluseholmen og Tegholmen. I forbindelse med disse projekter forventes ifølge gældende lokalplan nr. 310 (med tillæg nr. 1, 2, 3 og 4) kun at ske mindre opfyldninger med piers i et område, som ifølge Figur 13.5, vurderes ikke at rumme væsentlige hovedudbredelser af blomsterplanter. Der vurderes derfor ikke, at ske væsentlig kumulation ved ødelæggelse af eksisterende blomsterplantebestande.</p> <p>Der er til denne VVM-redegørelse også udarbejdet en 3D hydraulisk modellering, som vurderer de kumulative effekter på vandgennemstrømning og opholdstider m.m. Den fulde tekniske rapport kan findes i Bilag 8.</p> <p>Konklusionen på rapporten er, at vandskiftet i det undersøgte område må betegnes som værende godt og uproblematisk. Det vurderes derfor, at kumulative effekter på vandkvalitet ikke vil afstedkomme betydelig påvirkning af blomsterplantebestandene i Sydhavnen.</p> <p>Udgravningen af indbyrdes forbundne kanaler på Enghave Brygge og ved andre byudviklingsprojekter i Sydhavnen forventes tværtimod at medføre bedre strømcirkulation i området, hvorved risikoen for lommer med stillestående vand mindskes, samt at skabe adskillige hektar nye områder, hvor blomsterplantebestande forventes at etablere sig over en årrække.</p>

Kapitel 14	Skibstrafik <p>Der er igangværende og planlagte byudviklinger med mulige bådpladser andre steder i Sydhavnen, f.eks. ved Havnevigen, Frederiksholmløbet og Teglholmen. Ifølge <i>Forslag til årlig handlingsplan for Sydhavn 2014</i> (Københavns Kommune 2013) angives den nuværende beboelse i bydelen til ca. 5.000 mennesker, hvilket forventes at stige til over 15.000 i 2025. Det endelige omfang af denne byudviklings påvirkning af skibstrafikken i Sydhavnen kendes ikke med nogen præcision. Overordnet vurderes det, at der vil være en støt stigende skibstrafik i området i takt med at byudviklingen skrider frem.</p> <p>Tanken bag Helhedsplanen for Københavns Havn er bl.a. at skabe mere liv langs havnen og øge den rekreative brug af selve havnen. Det forventes, at skibstrafikken i havneløbet ud for Enghave Brygge efter etablering af de ovennævnte projekter vil stige og være sammenlignelig med trafikken mellem Kalvebod Bølge og Islands Brygge Havnebad, hvor bredden af havneløbet (ca. 80 m) er mindre end den kommende smalleste bredde ved Enghave Brygge (120 m).</p> <p>Endvidere vil befolkningstilvæksten langs Københavns Havn og dermed stigning i antallet af rekreative brugere forventeligt skabe et øget fokus på sikkerheden omkring skibstrafik i havnen.</p>
Kapitel 15	Luftkvalitet <p>Der vil være kumulative effekter fra de nuværende virksomheder i nærområdet til projektområdet, men vurderingen er, at der ikke samlet vil være en væsentlig miljøpåvirkning fra emissioner og lugt.</p>
Kapitel 16	Natura 2000-konsekvensvurdering <p>Det forekomme ikke sandsynligt, at boligprojektet alene eller i kumulation med andre planer eller projekter vil bidrage til truslerne mod udpegningsgrundlaget.</p> <p>Den samlede vurdering er, at projektet ved Enghave brygge hverken alene eller i kumulation med de øvrige byudviklingsprojekter vil påvirke Natura 2000-områdets integritet, skade området eller hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen.</p>

Kapitel 17	Klima <p>Som led i byudviklingen ifølge masterplanen og Lokalplan 310, med tillæg 1,2,3 og 4 planlægges der også udført byggeprojekter andre steder i Sydhavnen. I relation til eventuelle kumulative effekter ved realisering af disse projekter, vil der udelukkende fokuseres på emission af CO₂ og mulige oversvømmelser som følge af stormflodshændelser.</p> <p>Emissionen af CO₂ vil forventeligt være indenfor hvad der kendes fra andre tilsvarende boligprojekter. Der vil i forhold til emission af CO₂ være kumulative effekter fra trafik der ikke er direkte relateret til projektområderne, virksomheder, fartøjer m.m. i nærheden af projekterne. Den kumulative effekt vurderes ikke at have nogen nævneværdig lokal virkning, men vil samlet bidrage til den danske udledning af CO₂. Det vurderes derfor, at kumulation med andre projekter i Sydhavnen <i>ikke</i> vil afstedkomme målbare negative påvirkninger.</p> <p>Der er udført hydraulisk 3D-modellering for at undersøge hvorvidt landindvinding ved byudviklingsprojekter i Sydhavnen, heriblandt Enghave Brygge, potentielt kan afstedkomme kumulative effekter i relation til vandgennemstrømning og vandkvalitet. Resultatet af denne modellering viser, at byudviklingen i Sydhavnen <i>ikke</i> vil medføre nævneværdige kumulative effekter i relation til vandgennemstrømning og vandkvalitet.</p>
Kapitel 18	Kulturarv <p>Som del af den sammenhængende byudvikling af Sydhavnen må det forventes, at der sker en kumulativ ændring fra forhenværende industriområde til en ny bydel med boliger og erhverv. Dette er en del af del langsigtede byudvikling.</p>
Kapitel 19	Befolkning og sundhed <p>Den samlede vurdering af miljøpåvirkninger i forhold til befolkning og sundhed er, at disse forhold ikke giver anledning til særlige kumulative effekter.</p>

Kapitel 20***Rekreative interesser***

I takt med at bydelen ved Sydhavnen udvikles, vurderes det, at kumulation samlet vil skabe bedre rekreative muligheder for en stor befolkningsgruppe.

Tanken bag Helhedsplanen for Københavns Havn er bl.a. at skabe mere liv langs havnen og øge den rekreative brug af selve havnen. Det forventes, at den rekreative brug i havneløbet ud for Enghave Brygge efter etablering af projekter ved bl.a. Teglholmen og Sluseholmen vil stige og være sammenlignelig med trafikken mellem Kalvebod Bølge og Islands Brygge Havnebad, hvor bredden af havneløbet (ca. 80 m) er mindre end den kommende bredde ved Enghave Brygge (120 m).

Endvidere vil befolkningstilvæksten langs Københavns Havn og dermed stigning i antallet af rekreative brugere forventeligt skabe et øget fokus på sikkerheden omkring skibstrafik i havnen.

Kapitel 21***Afledte socioøkonomiske forhold***

I forhold til socioøkonomi er der ingen særlige kumulative forhold af betydning. Det forventes ikke, at den beskrevne udbygning vil arbejdepladser for service, butikker og institutioner vil betyde tab af arbejdspladser i andre områder af København. Det er i lokalplanen lagt op til at antallet af nye arbejdspladser afstemmes med den befolkningstilvækst, der vil være i området.

24. MANGLER VED VVM-REDEGØRELSEN

Denne VVM-redegørelse indeholder en lang række oplysninger og miljømæssige vurderinger af etablering af boligøer på Enghave Brygge. Der vil altid være en vis usikkerhed forbundet med beskrivelser inden for en ramme-VVM, bl.a. fordi der stadig mangler en detaljeret planlægning af de enkelte boligøer. Derfor vil der være oplysninger, der er mangelfulde.

Det vurderes dog, at de væsentligste miljømæssige konsekvenser er beskrevet, og de efterfølgende justeringer af enkeltprojekterne forventes ikke at ændre den overordnede beskrivelse af de miljømæssige konsekvenser ved projektet.

Der foreligger p.t. ikke nærmere tidsplaner for anlægsaktiviteterne på Enghave Brygge. Det har derfor ikke været muligt at identificere eventuelle spidsbelastningsperioder, hvor mængden af tung trafik til og fra området kan være væsentligt højere end gennemsnittet. I beregningerne af trafikmængderne i anlægsfasen er det antaget, at anlægsaktiviteterne vil være jævnt fordelt over en 9-årig periode.

Beregninger og vurderinger af trafikmængderne i driftsfasen er i alt væsentligt baseret på et notat fra Københavns Kommunes Center for Trafik, dateret 30.05.2007. I det pågældende notat er der taget udgangspunkt i de forventninger til etagearealer (m²) og disses fordeling på erhverv og boliger, der forelå på det pågældende tidspunkt. De faktisk realiserede arealstørrelser vil afvige fra de på det tidspunkt forventede; for Enghave Brygge tillader lokalplanen således 292.000 m² mod 270.000 m² nævnt i notatet. Disse afvigelser vurderes dog ikke at være af en størrelse, der påvirker den overordnede vurdering af de trafikale konsekvenser.

Der er ikke på nuværende tidspunkt foretaget en nærmere vurdering af, om overskudsjord fra udgravning af kanaler m.m. kan genanvendes til f.eks. opfyldningerne. En sådan genanvendelse vil begrænse transportarbejdet betydeligt i anlægsfasen. Mulighederne vil blive undersøgt nærmere i detail-planlægningen af de enkelte boligøer.

Derudover vurderes det, at de eksisterende data- og vidensgrundlag er tilstrækkeligt til at vurdere miljøpåvirkninger relateret til Enghave Brygge projektet.

25. REFERENCER

Amphiconsult (2007). Padder og krybdyr i Sydhavnen

ArcelorMittal (udført 18.03.2014) Spuns-udregning udført i: <http://www.arcelormittal.com/projects/europe/foundationsolutions/EN/calculation1.htm>)

Baagøe HJ og Degn HJ (2007). Afsnit 3.1 til 3.14 om flagermus i *Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV*. Faglig rapport fra DMU nr. 635.

BAR (2008). Branchevejledning om støj og hånd/arm vibrationer. Branche Arbejds miljø Rådet (BAR) for Bygge og Anlæg, marts 2008.

Carl Bro/Krüger (1999). Forbedring af vandmiljøet, Sydhavnen. Fase 1: Forundersøgelser og skitseprojekter. Udarbejdet af Miljøkontrollen og Joint Venture Carl Bro/Krüger.

Carl Bro/Krüger (2002). Københavns Havn. Forbedring af vandmiljøet, fase 2. Bundsedimenternes fysisk – kemiske egenskaber.

Center for Park og Natur (2011). Skibstrafik i Københavns Havn 2011 – tællinger fra sommeren 2011. Notat. (Indeholder også data fra 2010 skibstællinger). Sagsnummer 2010-78267.

COWI (2005). JM Danmark, Tjæregade 2, 2450 København S, Orienterende miljøteknisk undersøgelse, COWI sept. 2005

COWI (2009). JM Danmark, Enghave Brygge matr. nr. 1519, 1609, 1610 og 1441 Udenbys Vester, Miljø- og geotekniske undersøgelse, COWI, nov. 2009

COWI (2011). Enghave Brygge, modellering af vandskifte og vurdering af vandkvalitet. – Teknisk notat til JM Danmark.

COWI (2012a). Enghave Brygge - bidrag til støjredegørelse i lokalplan. Memo af 30. april, 2012.

COWI (2012b). JM Danmark, §8 ansøgning til byggemodning på Enghave Brygge, COWI nov. 2012.

COWI (2013a). Enghave Brygge Modellering af vandskifte og vurdering af vandkvalitet. Bilag 8 til VVM-screening for Enghave Brygge.

COWI (2013b). Ansøgning til Kystdirektoratet om tilladelse til spunsindfatning til etablering af ø-E. Rev. Bilag 7 Beskrivelse af til VVM-screening for Enghave Brygge projektet.

COWI (2013c). Udvaskning af tungmetaller fra flyveaske. Notat. Bilag 10 til VVM-screening Enghave Brygge.

COWI (2013d). JM Danmark, VVM-screening Enghave Brygge, Teknisk notat, COWI oktober 2013

CPH. Port (2008). Havnereglement for Cph. Port – Københavns Havn. 15. april, 2008.

Cunha AH, Duarte CM, Krause-Jensen D, 2004. How long time does it take to recolonize seagrass beds? Kapitel 12 i "European seagrasses: an introduction to monitoring and management". Redaktører Borum J, Duarte CM, Krause-Jensen D og Greve TM. Udgivet af the M&MS project, september 2004.

DCE (2013). Brandt J, Jensen SS, Plejdrup M. (2013): Sundhedseffekter og relaterede eksterne omkostninger af luftforurening i København. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 46 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 64. <http://www.dmu.dk/Pub/SR64.pdf>

DELTA (2009). Støj fra lastbiler. Målinger 2008. Rapport nr. 21. Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, september 2009.

DHI (2014). Hydraulisk virkning af udviklingsprojekter i Sydhavnen. Numerisk modellering. Teknisk notat, maj 2014.

DMI (1999). Observeret vindhastighed og –retning i Danmark – med klimanormaler 1961-90. Teknisk rapport 99-13 af John Cappelen og Bent Jørgensen.

DMI (2011) Oplysninger vedr. hyppigheden af isvintre i Danmark. http://web.archive.org/web/20050919171021/http://www.dmi.dk/dmi/hvornar_b bliver_det_isvinter

DMU (2009). Historisk udbredelse af ålegræs i danske kystområder. Faglig rapport fra DMU, nr. 755, 2009.

GEUS (2011). Kortlægning af kalkmagasiner. GEO-vejledning 8

Grontmij Carl Bro (2007). Forbedring af bundforhold i Københavns Havn. Fase 1 – oplæg. Udarbejdet for Københavns Kommune Trafik og Miljø.

Grontmij (2013a). VVM-Screening, arbejdsrækkefølge for spunsvæg og opfyldning på vanddækket, område, teknisk notat, 5. marts 2013

Grontmij(2013b). Enghave Brygge-opdatering. Modstand mod gennemsvining. Teknisk notat. 29. maj 2013.

Havets Planter (2011). Havets Planter – på oplevelse i en ukendt verden. Redaktører Peter Bondo Christensen og Signe Høgslund. Udgivet på Aarhus Universitetsforlag 2011. ISBN 9788779346130.

Havneatlas (2011). Basisanalyse af Københavns Havn. Københavns Kommune, Teknik- og miljøforvaltningen, version 2, februar 2013.

Kondo K, Akama M og Isobe M (1986). Measurement of reflection coefficient of seawall in Omura Bay. Chapter 146 in Coastal Engineering -1986.

Københavns Energi (2011a). Forekomst af rastende og overvintrende andefugle ved Vestamager. Baggrundsnotat fra COWI for Natura 2000-konsekvensvurdering for vindmøller ved Kalvebod Syd.

Københavns Kommune (2007). Padder og krybdyr i Sydhavnen 2007. – Rapport fra Amphi Consult til Københavns Kommune, Center for Park og Natur.

Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen, Center for Bydesign (2010). Rapport om de miljømæssige konsekvenser af lokalplan nr. 310 "Teglværkshavnen", tillæg 4. 2010.

Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen, Center for Bydesign (2012). Rapport om de miljømæssige konsekvenser af lokalplan med tilhørende kommuneplantillæg for Enghave Brygge-området. 5. december 2012

Københavns Kommune (2013). Forslag til årlig handlingsplan for Sydhavn. Københavns Kommunes vedtaget Budget 2014, august 2013.

Mikkelsen V (1980). Planteøkologi og danske plantesamfund.

Miljøministeriet (2005). Havnesedimenter – Prøvetagning og analyser. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 35.

Miljøministeriet (2010). Forslag til Natura 2000-plan 2009-2015 Vestamager og havet syd for. Natura 2000-område nr. 143. Habitatområde H127, Fuglebeskyttelsesområde F111. – Miljøministeriet.

Miljøministeriet (2011). Vandplan 2010-2015. Øresund. Hovedvandopland 2.3 Vandstrikt Sjælland. Udgivet af Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2011. ISBN:978-87-7279-362-7

Miljøministeriet (2013). Natura 2000-basisanalyse 2015-2021 for Vestamager og havet syd for Natura 2000-område nr. 143 Habitatområde H127 Fuglebeskyttelsesområde F111. – Miljøministeriet.

Miljøstyrelsen (1997). Orientering nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø".

Miljøstyrelsen (2001). Bortskaffelse af havnesediment. Miljøprojekt nr. 633.

Miljøstyrelsen(2010). Miljøstyrelsen, Liste over kvalitetskriterier opdateret juni og juli 2010.

Miljøstyrelsen (2013). NOX- og PM10-emissioner fra ikke vejgående maskiner. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 6, 2013

Naturstyrelsen (2013). Vandplan 2010-2015. Køge Bugt. Hovedoplund 2.4 Vanddistrikt: Sjælland - forslag. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.

NCC (2013). Visuel procesbeskrivelse. Enghave Brygge – etablering af byggefelt C fra 06/09-2013.

Orbicon (2009b). Marine vegetationsundersøgelser i Københavns Havn, Trekroner, Svanemøllebugten og Amager Strandpark, 2008. Udført for Københavns Kommune, Center for Park og Natur, januar 2009.

Orbicon (2013). Vegetationsundersøgelse Københavns Havn 2012. Udført for Københavns Kommune, Center for Park og Natur, marts 2013.

Scott DA and PM Rose (1996). Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International Publication 41.

Søgaard B, Skov F, Ejrnæs R, Nielsen KE, Pihl S, Clausen P, Laursen K, Bregnballe T, Madsen J, Baatrup-Pedersen A, Søndergaard M, Lauridsen TL, Møller PF, Riis-Nielsen T, Buttenschøn RM, Fredshavn J, Aude E og Nygaard B (2005). Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF fuglebeskyttelsesdirektivet. 3. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 457. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>.

Søgaard B, Wind P, Elmeros M, Bladt J, Mikkelsen P, Wiberg-Larsen P, Johansson LS, Jørgensen AG, Sveegaard S og Teilmann J (2013). Overvågning af arter 2004-2011. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 240 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50. <http://www.dmu.dk/Pub/SR50.pdf>.

Sønderborg Kommune (2011). Støj fra Borgen – dispensation meddelt. Miljøafdelingen Sagsnr. 11/4813

Takahashi S (2002). Design of vertical breakwaters. Version 2.1. Port and Airport Research Institute, Japan. 31. august, 1996; revideret i juli, 2002

Teknik og Miljøforvaltningen (2007). Samlet vurdering af trafik til byudvikling på Sluseholmen, Tegholmen og Enghave Brygge, Center for Trafik den 30. maj 2007.

Teknik- og Miljøforvaltningen (2012). Forskrift for visse miljøforhold ved midlertidige bygge- og anlægsarbejder i Københavns Kommune (Bygge- og anlægsforskrift i København). Vedtaget af Københavns Borgerrepræsentation den 11. oktober 2012.

Trafikstyrelsen (2014). Principaftale om metro til Ny Ellebjerg via Sydhavnen samt udbygning af Nordhavnen. Publikation af 14/05 2014 på Trafikstyrelsens hjemmeside: (<http://www.trm.dk/da/publikationer/2014/principaftale+om+sydhavnsmetro/>).

Vejdirektoratet (2010) Flagermus og større veje - registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger. Udkast til vejledning – version 26.04.2010.

Vejen F (2010). Isvinteren, der forsvandt. – Vejret 123.

Vind-Vind (2012). Vindanalyse Enghave Brygge, 21. maj 2012 med efterfølgende justeringer, af Per Jørgen Jørgensen og Leika Diana Jørgensen.

Øresundsvandsamarbejdet (2005). Miljøfarlige stoffer i Øresund, en oversigt.

Øresundsvandsamarbejdet (2014) - hjemmeside (http://www.oresundsvand.dk/dansk/html/flowering_plants.html), tilgået d. 29/03, 2014.