

28. januar 2022

Gitte Hansen
Klimatilpasning & Byudvikling
Mobil 23 41 42 41
Gitte.Hansen@wsp.com

DNNK

Driftsworkshop

LAR anlæg
Pointer og erfaringer

wsp



- Borgerinformation "At bo med LAR"
- LER svar (Dokumentation for "Som udført anlæg")
- Tilpasning til Lokale forhold
- Tilpasning til Lokale ændringer
- Overvejelser ifm. fremtidig oprensning, rammer mv.

De støres risici ift. levetiden af LAR anlæg

At de fagpersoner der planlagde og valgte beplantning eller belægning -
tog de rigtige valg for det specifikke område

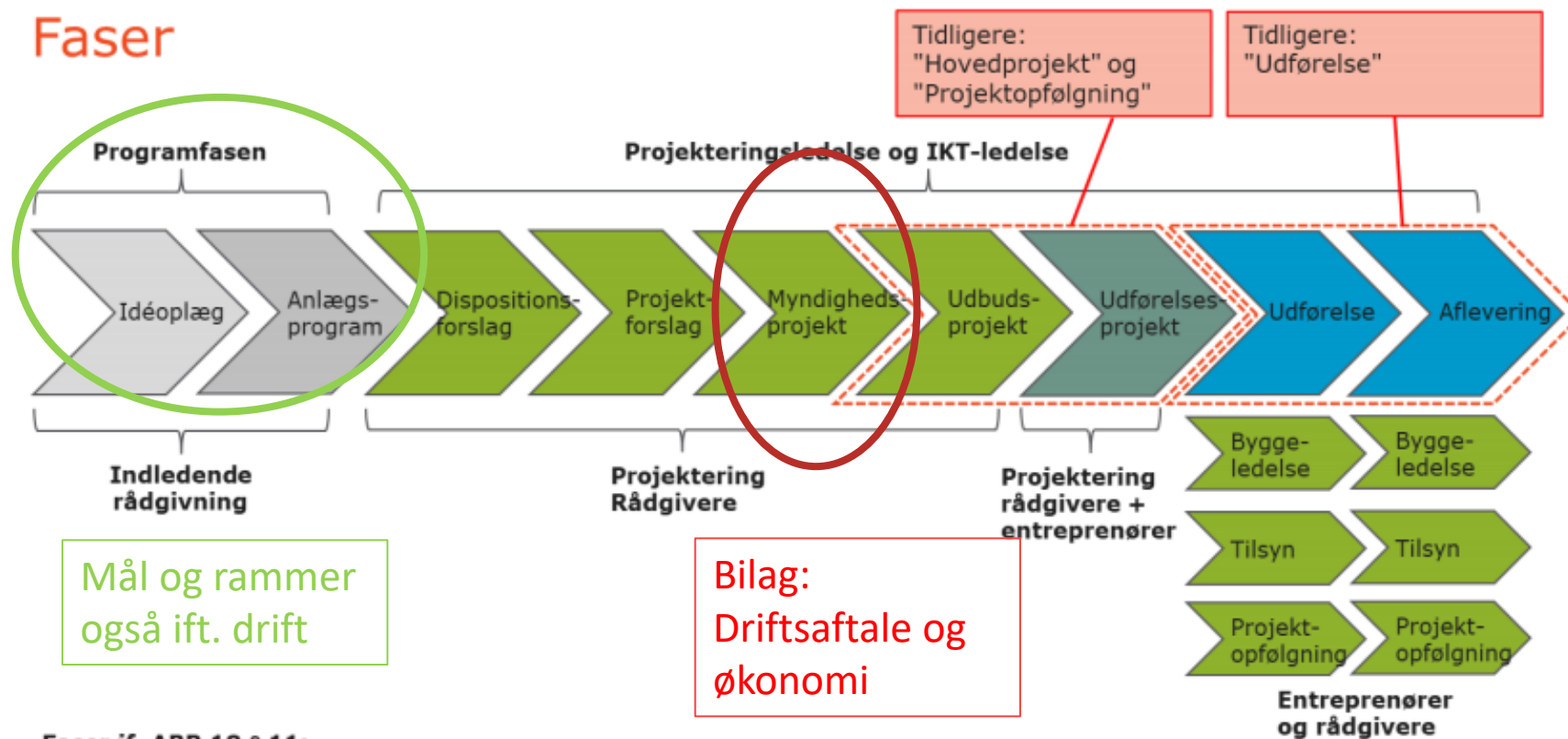
Når anlæggene er færdiganlagt:

2

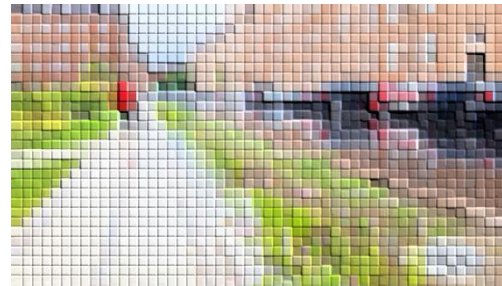
- Mål og rammer for projektet – kom godt fra start / faseskift
- Lokal forankring og information til borgere
- Anlægsarbejder på matrikler
- Gravetilladelser i vejareal
- Manglende dokumentation af ”som udført anlæg” (kantsten, tilvækst i beplantning, grøfter mv.)
- Lokale ændringer der påvirker afvandingen eller beplantningen

FRI ydelsesbeskrivelse

Faser



Faser jf. ABR 18 § 11:



Vand i byer studietur til Singapore 2016

Our Water Story

You are here. Water that falls in this area will end up in Marina Reservoir.

Singapore has Four National Taps, one of which is local catchment water. With the completion of Punggol and Serangoon Reservoirs as well as Marina Reservoir in 2011, two-thirds of Singapore's land area now serves as water catchment. There are currently 17 reservoirs in Singapore collecting and storing rain for our water supply.

Our Four National Taps

- 1 Local Catchment Water
- 2 Imported Water
- 3 NEWater
- 4 Desalinated Water

Map labels: Kallang River @ Bishan-Ang Mo Kio Park, Ang Mo Kio, Serangoon, Thomson, Kallang River, Queenstown, Rochor Canal, Geylang, Stamford Canal, Singapore River, Marina Reservoir, Upper Seletar, Lower Seletar, Punggol, Pulau Tekong, Sarimbun, Kranji, Murai, Poyan, Tengoh, Upper Peirce, Lower Peirce, MacRitchie, Bedok, Jurong Lake, Pandan, Marina.

For the community to enjoy clean water, everyone must play a part.

..... And the community to embrace these infrastructures for recreational & educational purposes.

The reservoir is made up of millions of water droplets like me. After treatment, the water eventually goes into our homes. To enjoy this water, let's all play our part to keep it clean.

- No dogs
- No alcohol
- No fishing
- No swimming
- No littering
- No smoking

1800-284 6600

Water for All
Conserve, Value, Enjoy
PUB

www.pub.gov.sg/conserve
www.facebook.com/PUB

LAR i byrum - Borgerinformation under planlægning og udførelse



Mangler de gode eksempler på oplysning og skiltning!





Oplysning (årligt) og skiltning

Borgere der ikke ved bedre:

- Efterlader affald og oplag
- Benytter riste til faskiner til fedt fra madlavning, maling og vaskevand.

Eksempel vedr. glatførebekæmpelse





Aktiviteter der kræver en Byggetilladelse



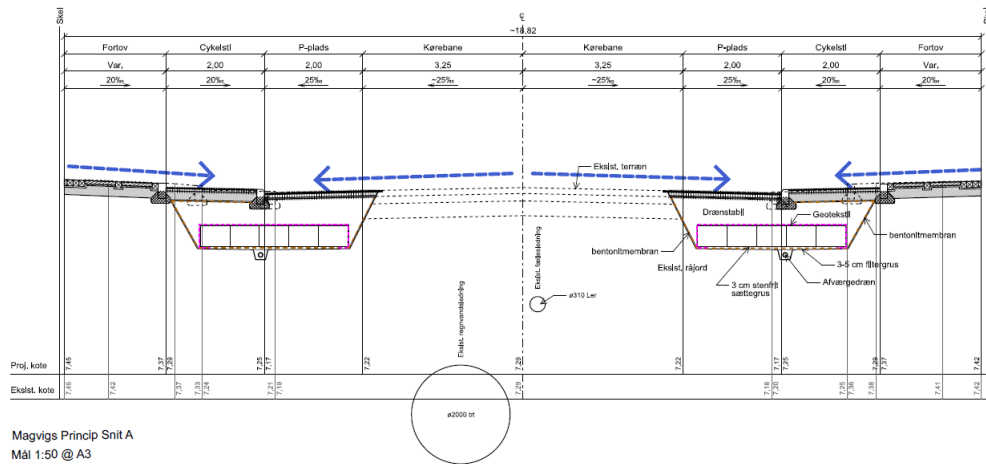
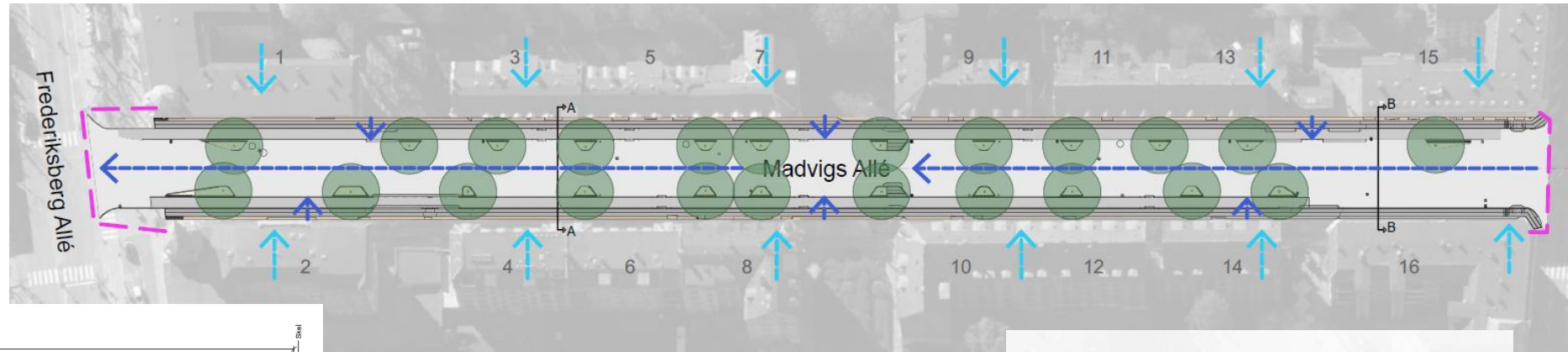
Aktiviteter der kræveren Gravetilladelse

Overdragelse og de vigtigste dokumentation ved aflevering

I forhold til drift af LAR anlægget i hele levetiden (opretholdelse af kapacitet, funktion, udtryk mv.)

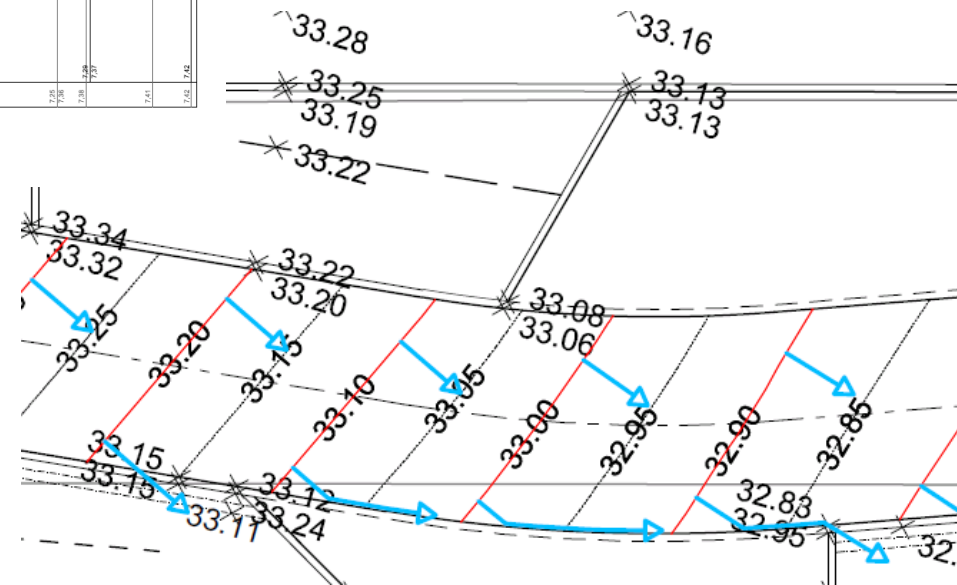
- Mål og rammer for projektet
- Dimensioneringsgrundlag
- Plantegning inkl. detailopmåling
- Vandets vej og opland
- Detailsnit og anvendte materialer
- Plantelister
- Ledningsplaner
- Driftsplan (**Anlæggets funktion**, Etableringspleje, Ordinær drift, supplerende drift inkl. oprensning og reetablering)

Som udført materiale



Proj. kote
Ekslet. kote

Magvigs Princip Snit A
Mål 1:50 @ A3



Signatur

- Entreprisegrænsen
- Strømningvej
- Drænasfalt
- Lergrus
- Københavnerfortov
- Cykelsti
- Københavnerfortov, taktilfliser
- Kantsten
- Dykkes- / sænket kantsten
- Asfalt rampe
- Ny vejbrønd
- Nyt Træ
- Hus Nummer
- Tagflader (Anlægget er dimensioneret til håndtere tagflader fra tilstødende bebyggelse)

LER svar forside incl. bilag

- Introduktion med en fortælling om vandsystemet/anlægget
- Opbygning af elementerne (vejkasse, dræn, kantsten mv.)
- Tegning
- Risici
- Transportregler

11

En klimavej er et anlæg der renser regnvandet inden det nedsives til grundvandet eller afledes til recipient (via vandløb/regnvandskloak til hav).

Ærøvej er en såkaldt forsinkelsesvej, der også er dimensioneret til at håndtere skybrud. Regnvandet forsinkes i Ærøvej med det formål at aflaste kloaksystemet på Holger Danskes Vej.

Anlægget håndterer regnvand fra vejareal, cykelsti, fortov og parkeringspladser med indbygget kapacitet til også i fremtiden at kunne modtage tagvand fra de tilstødende bebyggelser. Se bilag 1. for plantegning med strømningsveje.

En særlig vandgennemtrængelig (permeabel) asfalt er anlagt på hele vejarealet inkl. parkeringspladser, der tillader regnvandet at trænge ned under overfladen, hvor det forsinkes i en underliggende vejkasse af drænstabil. Vejkassen er opdelt i fire sektioner med en underliggende bentonitmembran, der forhindrer nedsivning. Ved hjælp af et drænrør placeret i bunden af drænstablen løber regnvandet til en brønd, hvorved det afledes langsomt til spildevandskloakken på Holger Danskes Vej.

På begge sider af vejen er parkeringsarealet brudt af regnbede med vejtræer, der er plantet i en særlig muldjord. Plantebedene modtager kun regnvand fra fortovet. Se bilag 2 for en samlet snittegning med vej- og plantehulopbygning.

Hvis der ved et fremtidigt skybrud kommer mere vand end anlægget kan forsinke i opbygningen, skal der ske overløb til Holger Danskes Vej. Vejarealet er derfor afgrænset mod fortovet af en granitkantsten med en lysning på 10-12 cm. Lysningen sikrer, at regnvandet bliver på vejen samt at afledningen på terræn under skybrud sker kontrolleret.

Opbygning

Kørebane og P-Plads

Permeabel asfalt
Drænstabil
Bentonitmembran

Kantsten

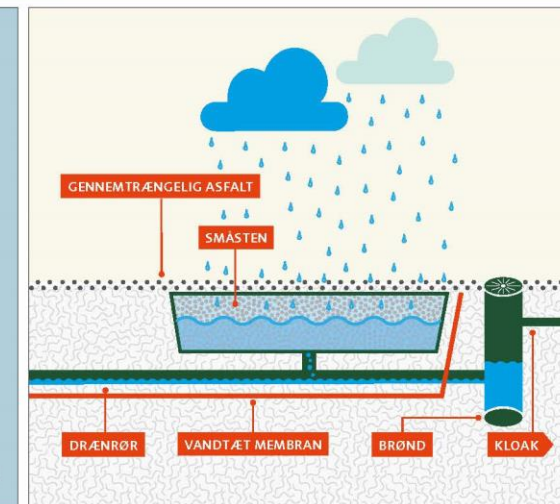
Granitkantsten sat i beton

Dræn

PVC/PP/PE-drænrør i filtergrus
Kobling til kloak

Plantehul

Bepantning
Plastkassetter
Lergrus/afretningsgrus
FLL-Vækstjord
grubet råjord
Vanding/udluftningsdræn med rist
Opbindingsstokke



Risici

Aktiviteter i oplandet til klimavejen, hvorfra der potentielt kan afledes overfladevand eller partikler (støv, jord mv.) må ikke reducere anlæggets funktion (Vandhåndtering, gennemsivningssevne, opbygning mv.) eller udgøre en risiko for recipient eller grundvand.

Arbejder på og i selve klimavejen må ikke resultere i ændringer for regnvandshåndteringen, herunder styring af regnvand på terræn, reduceret funktion og kapacitet eller direkte skade klimavejen.

LER svar - bagside

Hvordan man skal forholde sig hvis man skal:

- Har aktivitet i oplandet
- På selve klimavejen
- I selve anlæg/vejkasse

12

Oplysninger i en evt. graveansøgning

Drift under anlægsarbejder:

- Renhold
- Oprensning
- Glatførebekæmpelse

Aktiviteter I OPLANDET til klimavejen:

- Overskudsvand fra afrensning af tag, facader, belægninger, køretøjer mv. samt spildevand fra mandskabsvogne skal afledes til spildevandskloak.
- Spild fra uheld mv. skal opsamles og spildevand skal afledes efter aftale med Hovedstadens Beredskab.
- Vedligeholdelse af vej og vejanlæg tilstødende klimavejen (f.eks. nyt slidlag, lysning på kantsten, mv.) må ikke ændre styringen af regnvandet på terræn eller oplandet til klimavejen.

OBS: Afledning af overskudsvand fra aktiviteter i oplandet skal aftales med kommunen.

DRIFT - vær OBS på

- Glatførebekæmpelse udføres med CMA
- Oprensning af permeabelbelægning skal udføres efter Kommunens anvisning. [LINK](#)
- Fugemateriale skal suppleres efter sugning

Arbejder PÅ KLIMAVEJEN:

- Der må ikke ske aflejring af jord, støv eller andre partikler på klimavejen fra transport eller direkte oplag (Der skal bruges fiberduk, jernplader eller lign.).
- Tung trafik samt afstøtning af lastbiler ved aflæsning mv. må ikke resultere i komprimering eller sætningsskader.
- Midlertidige (skurvogn, containere mm.) og permanente elementer (vejbump mv.) på klimavejen må ikke ændre styring, stuvning eller afledning af regnvand.
- Styringen af regnvand på klimavejen må ikke ændres (f.eks. faldforhold efter nyt slidlag, overkørsler mv., afløb via render samt ind- og udløb på anlæg mv.)

Vær OBS på:

- Inden igangsættelse af arbejder skal kommunen adviseres. Ved afslutning af arbejder skal kommunen indkaldes.
- Ved aflejringer pålægges de ansvarlige at gennemføres en oprensning efter anvisning.

Arbejde I VEJKASSEN:

- Detailtegninger for anlægget skal rekvireres og være gennemgået med byggeleder.
- Anlægget skal ved opmåling være dokumenteret reetableret i henhold til detailtegningerne og evt. nye ledningstrace mv. skal være godkendt af kommunen og efterfølgende indberettes med "SOM UDFØRT" tegninger
- Kommunen skal indkaldes til tilsyn i rydnings- og reetableringsfasen før opstart af projektet.
- Ved afslutning af anlægsarbejdet skal der ved TV-inspektion dokumenteres at der ikke er sket aflejringer i eller komprimering af faskinkassetter eller dræn.

Forhold der skal beskrives i gravetilladelsen:

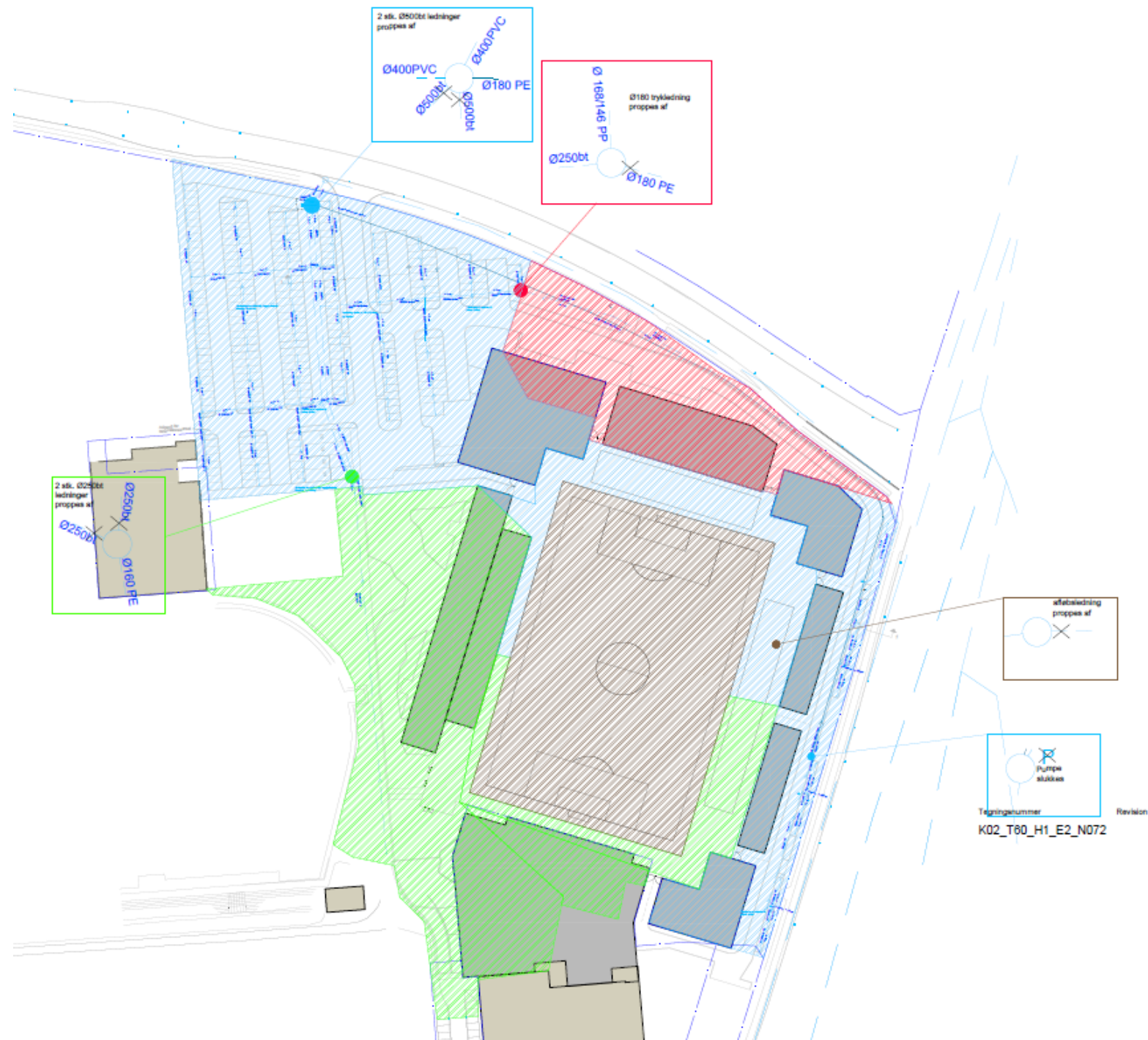
- Håndtering af regnvand fra oplandet og evt. opstrøms projektområdet i anlægsperioden
- Beskriv hvordan opgravet/tilkørt materiale håndteres i deponiet, for at undgå aflejringer i den permeable belægning, ved udlægning af f.eks. geotekstil, plader eller brug af containere.
- Beskriv placeringen af byggeplads, containere samt andet tungt materiel i forhold til bæreevnen af belægningen og regnvandshåndteringen.
- Beskrivelse af evt. nødvendig gennemførelse/brydning i eksisterende membran og reetablering
- Beskrivelse af afværgeforanstaltninger ifht.
 - Komprimerings- og sætningsskader
 - Aflejring af jord, støv på klimavejen

Vær OBS på:

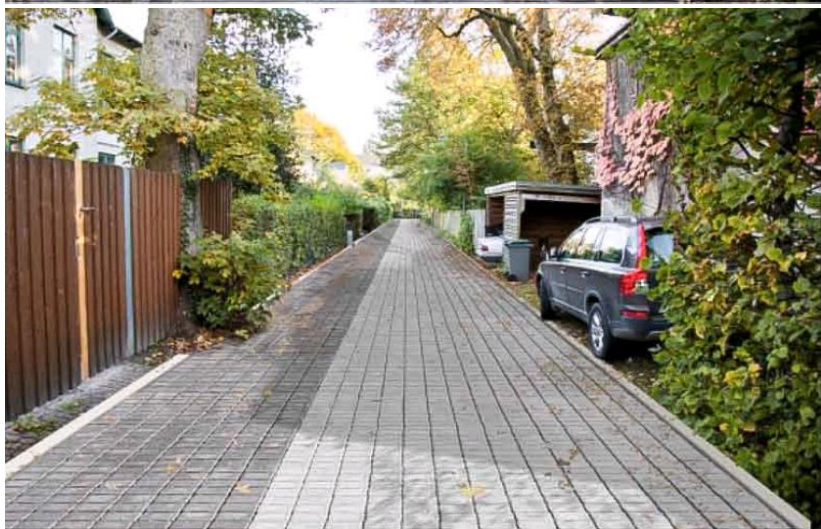
- Anlægsarbejdet må ikke resultere i sammenblanding af materialer i eller fra bærelaget eller skade kassetter, membran, dræn mv.
- Længerevarende blottægning af membran må ikke forkomme grundet udtørring samt skader fra sollys.
- Hvis der i projektet etableres ledningstrace mv. gennem anlægget, må det ikke efterfølgende resultere i, at regnvandet afledes i gruskastningen omkring ledningen.
- Membranen skal reetableres og huller tætnes i henhold til membranleverandørens anvisninger.
- Reetableringen må ikke ændre på styringen af regnvand på klimavejen (f.eks. faldforhold efter nyt slidlag, overkørsler mv., afløb via render samt ind- og udløb på anlæg mv.)
- Reetablering af den permeable belægning skal udføres af fagfolk der har dokumenteret kendskab og erfaring med belægningstypen.

Beredskabsplan

13



Driften skal tilpasses oplandet (rammer)



- Trafikbelastningen
 - Tilstødende grus og jordvej
 - Løvfældende træer
 - Glatførebekæmpelse
-
- Planlagte aktiviteter:
 - Byggepladser
 - Materiale kørsel eller oplag



Uden tilpasninger af driften lokalt vil levetiden variere

Tilpasninger af anlæg - Stående vand



Lokale forhold - sol/skygge



16



Ændringer i oplandet - fordeling af regnvand

Ændre strømningsvejene og belastningen af enkelt bede



Understøtter den planlagte afvanding



17

Beplantning

Udtryk:

Diversitet og monokultur

Årstider

Levetid

18

Funktionen er ikke direkte
afhængig af diversitet.

Diversitet kan sikre mod
større områder med udfald



Overvejelser ifm. en fremtidig oprensning, rammer mv.

Ifm. oprensning af jorden:

- Mål og rammer samt "som udført tegninger"
- Ny beplantning – men hvilken?
- Indkøring - afhængigt af beplantningen
- Erfaringer (baseret på lokale forhold)
- Kapacitet – behov for ændringer?

19

Hvad kan få indflydelse på LAR anlæggene og driften:

- Politisk krav
- Borgerne / medierne ift. de gode og de dårlige historier
- Krav om CO2 reduktion (ift. etablering, anlæg og drift)
- Ny lov ift. forsyningen og service niveau (5/10 år eller mere?)