

Horten Kommune

OVERVANN OG TEKNISK INFRASTRUKTUR

RAPPORT

Notat om overvannssystem, VA-system og teknisk infrastruktur

Dato: 07.05.2019
Versjon: 03



Oppdragsgiver: Horten Kommune
Oppdragsnavn: Horten Områdeplan Horten Havn
Oppdragsnummer: 612913-01
Utarbeidet av: Erling Ekerholt Sæveraas
Oppdragsleder: Susanna Grimsæth
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Forside flom og overvann

1. INNLEDNING	2
2. OVERVANN	2
2.1. Innledning	2
2.2. Forutsetninger	2
2.2.1. Tretrinns-strategien for håndtering av overvann	2
2.3. Plassering av potensielle bekkeåpninger	3
2.4. Fremtidige flomveier	4
2.5. Stormflonivåer	10
2.6. Konsept for framtidig overvannshåndtering	11
2.7. Prinsipløsninger framtidig overvannshåndtering	13
3. TEKNISK INFRASTRUKTUR	19
3.1. Eksisterende overvannsledninger	19
3.2. Krav overvannsledninger i reguleringsplan	20
3.3. Øvrig eksisterende ledningsanlegg	21
3.4. Konsept for framtidig anlegg for vann, spillvann og overvann.....	24
4. ANBEFALINGER TIL VIDERE ARBEID	26

VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS
03	07.05.19	Notat overvann og teknisk infrastruktur	GN, IA, TT	EES
O-02	26.03.19	Utkast: Notat overvann og teknisk infrastruktur	GN, IA, TT	EES
O-01	27.02.19	Utkast: Notat overvann og teknisk infrastruktur	GN, IA, TT	EES

1. INNLEDNING

Det er utarbeidet et foreløpig planutkast for områderegulering Horten Havn. Som del av planarbeidet er det behov for å se nærmere på overvann og teknisk infrastruktur innenfor området.

Asplan Viak og Horten kommune har i samarbeid utviklet et overordnet konsept for overvann og teknisk infrastruktur. Konseptet er på et grovmasket nivå, og det vil bli behov for å se mer detaljert på både overvann og teknisk infrastruktur i videre faser. (Ved at det skapes rammer for at det overordnede konseptet for overvann kan gjennomføres, åpner det mange muligheter for å legge til blågrønne kvaliteter og attraksjoner i byrommene på et relativt detaljert nivå (i illustrasjoner / illustrasjonsplan))

2. OVERVANN

2.1. Innledning

Det er gjort en overordnet vurdering av potensielle vannmengder som flomveiene må dimensjoneres for og mulige steder for bekkeåpning basert på overvannsledninger i planområdet. Snittene og vannmengdene er kun veiledende og det må gjøres nærmere kartlegginger av eksisterende flomveier for å kunne dimensjonere vannmengdene mer nøyaktig. Fordeling av vannmengder i de ulike flomveiene avhenger av hvordan man utformer veiene og områdene som grenser til flomveiene for å lede vannet dit det skal. Helhetlig planlegging av området med hensyn på flomveier er en viktig del av klimatilpasning for å redusere risiko for oversvømmelser. Undersøkelsene viser at det er nok volum og fleksibilitet til å utvide kapasiteten, som igjen gir romslige rammer for å kunne foreslå et mangfold av blågrønne prosjekter i byrommene og kilene innenfor utviklingsområdet. Landskapsprosjekteringen forholder seg til rammene som er gitt av de overordnede vurderinger av kapasitet for håndtering av overvann.

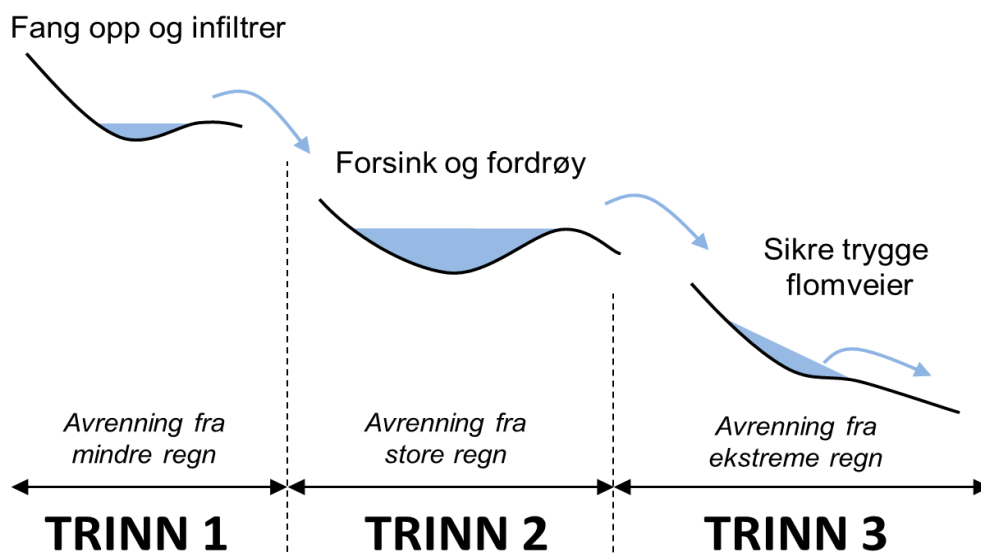
2.2. Forutsetninger

- Eksisterende overvannsnett er ikke vurdert annet enn for plassering av steder for potensielle bekkeåpninger. For dreneringslinjer og vannmengder tas det utgangspunkt i en situasjon der alt vann renner på overflaten.
- Terrengmodell er ikke justert for eventuelle underganger og murer. Dette er elementer som kan føre til at vannet tar andre veier enn beregnet.
- Vannmengder fra terrenget er estimert med rasjonale metode. Denne metoden vil medføre ekstra usikkerhet for felt over 100 ha og de beregnede verdiene er mest sannsynlig høyere enn i realiteten.
- Det legges til grunn sikkerhetsklasse F2 for området (jfr. TEK17), altså flom med 200 års returperiode. Det benyttes 40 % klimapåslag for å ta høyde for forventet økning i nedbørintensiteter som følge av klimaendringer.

2.2.1. Tretrinns-strategi for håndtering av overvann

Overvann skal håndteres lokalt i henhold til 3-trinnsstrategien, vist i Figur 1. Ettersom planområdet ligger tett på fjorden og overvann skal håndteres åpent, vil trinn 1 og trinn 3 være de viktigste virkemidlene for å sikre god overvannshåndtering. I trinn 1 skal avrenning fra mindre nedbør fanges opp og infiltreres lokalt via regnbed, grøntområder og andre infiltrasjonsbaserte overvannstiltak, eller på annen måte håndteres slik at naturlig vannbalanse etterstrebes. I trinn 2 skal avrenning fra større nedbørmengder fordrøyes og forsinkes før et minimalt utløp til vassdrag eller kommunalt nett.

I trinn 3 skal det sikres trygge flomveier for avrenning fra ekstreme nedbørmengder, det vil si det overskytende avrenningsvolum som ikke tas hånd om i trinn 2.



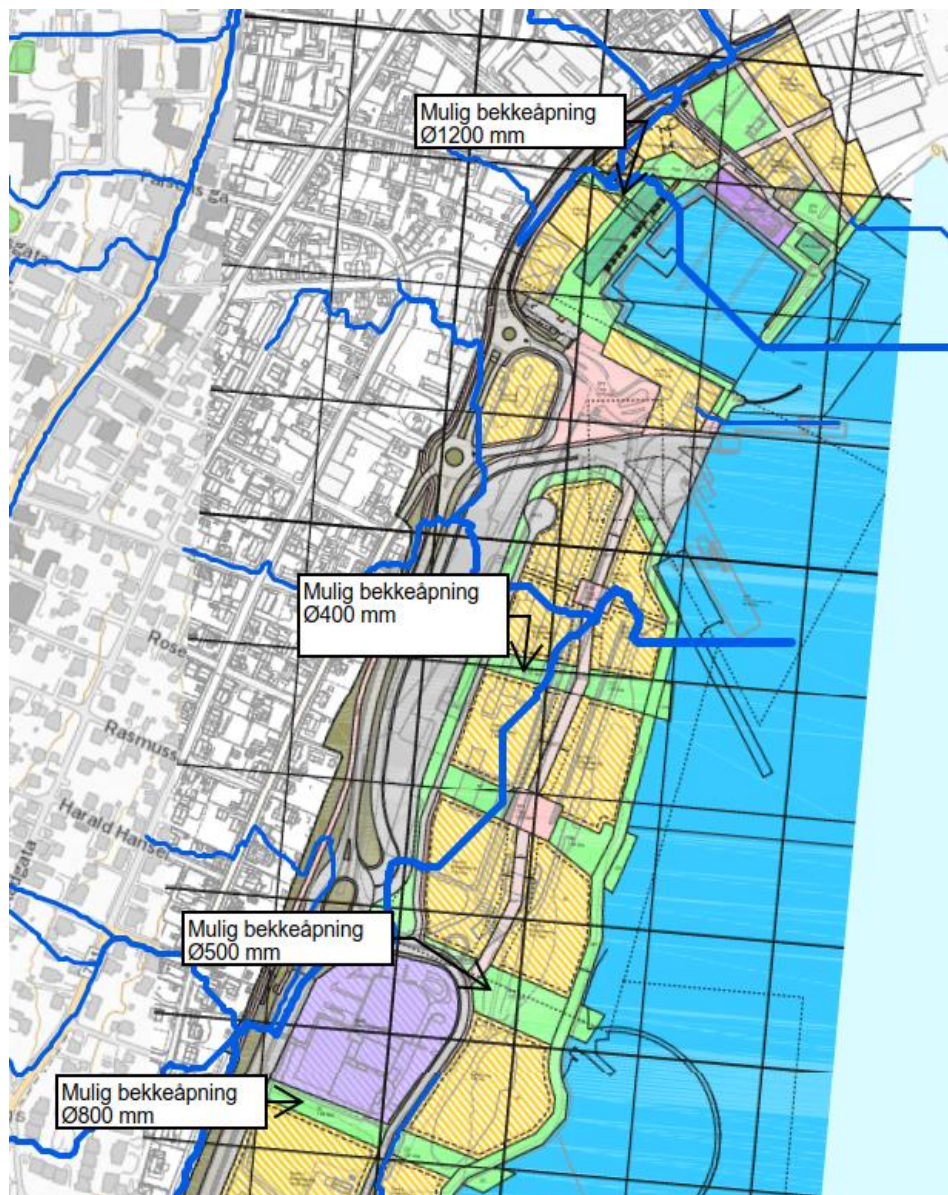
Figur 1. 3-trinnsstrategi for håndtering av overvann. Figur omarbeidet fra Lindholm m.fl. (2008)

2.3. Plassering av potensielle bekkeåpninger

Basert på plassering av eksisterende ledningsnett ift. flomveier er det foreslått steder hvor det kan være aktuelt med gjenåpning av bekker/overvannsledninger, som vist i Figur 2. Det kan være utfordrende med tanke på høyder å få gjenåpnet bekkene, men bør vurderes der det er mulig. Ved å sende avrenning fra vei og tette flater åpent via vegetasjon og terskler, gis vannet mulighet til å sedimentere og renses. Dette gir bedre kvalitet på vannet som ledes til fjorden samtidig som det oppleves som et estetisk element i grøntdragene. Rørene har en begrenset kapasitet som vil overskrides oftere i fremtidens klima.

Dersom ingen av overvannsledningene skal gjenåpnes, vil det ikke være vann i kanalene til vanlig. Det er imidlertid planlagt at overvann fra gårdsrommene ledes åpent ut i de grønne kilene og man vil kunne få rennende vann ved nedbørhendelser. Da blir det mer som en tørr grøft som kun frakter overvann fra de nye boligene når det regner og ellers fungerer som flomveier når rørene oppstrøms er fulle. Det kunne i så fall anlegges gangstier og aktivitetsarealer i de forsenkede områdene som kan oversvømmes ved store nedbørhendelser (f. eks hvert 10. år).

Siden det ikke planlegges endringer i området vest for Midtgardsveien så ansees det også som lite aktuelt å gjøre noe med overvannssystemet i dette området. Dette innebærer at overvannsledningsnettets vest for Midtgardsveien beholdes og at dagens kapasitet i ledningsnettets fra vest gjennom planområdet må opprettholdes.

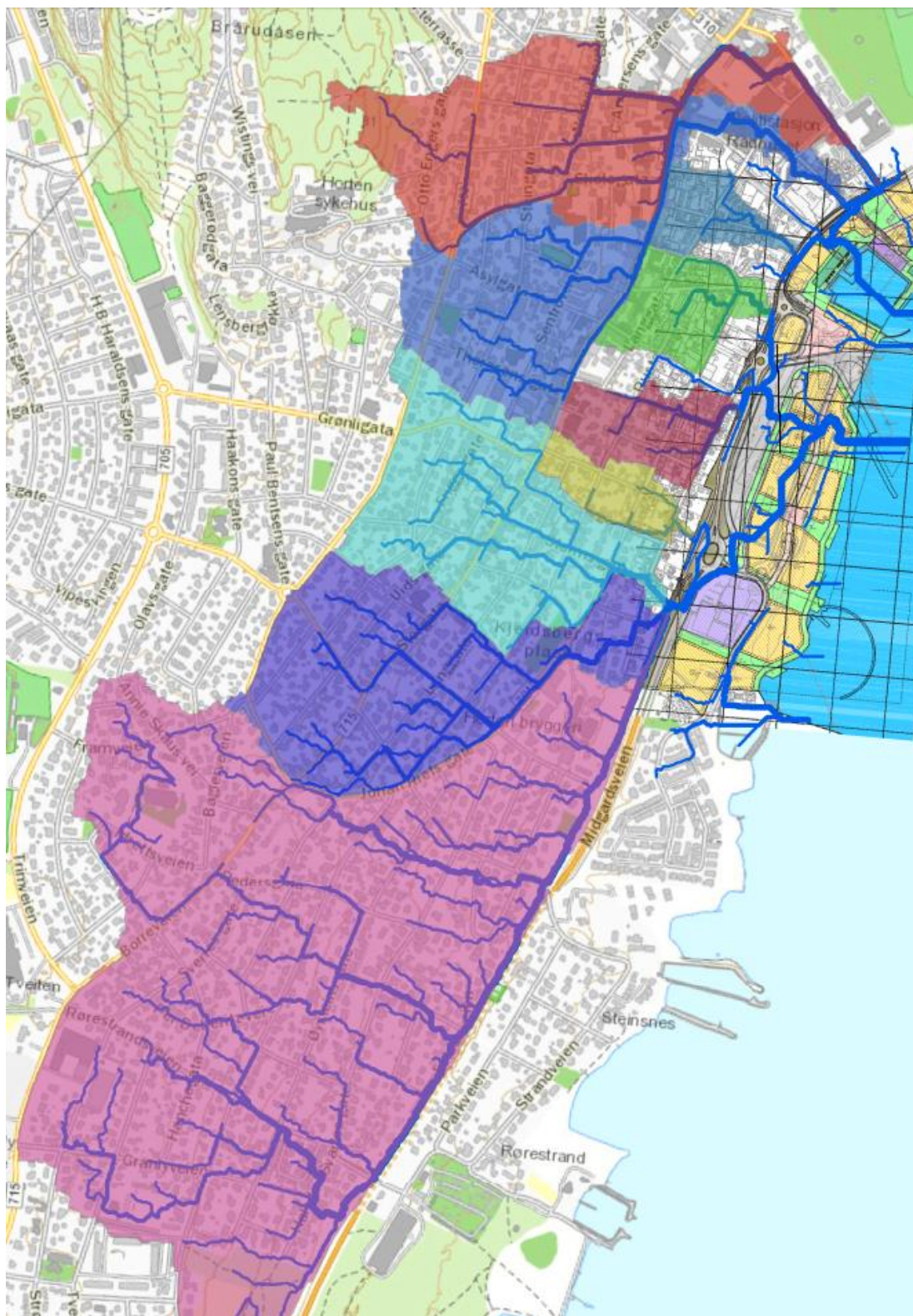


Figur 2: Avrenningslinjer (blå) viser hvor vannet vil renne dersom det ikke er fungerende ledningsnett. Steder for mulig bekkeåpning i fremtidige grønndrag er basert på plassering av eksisterende ledningsnett, men det er ikke vurdert eksisterende høyder i detalj mht. mulighet for gjenåpning.

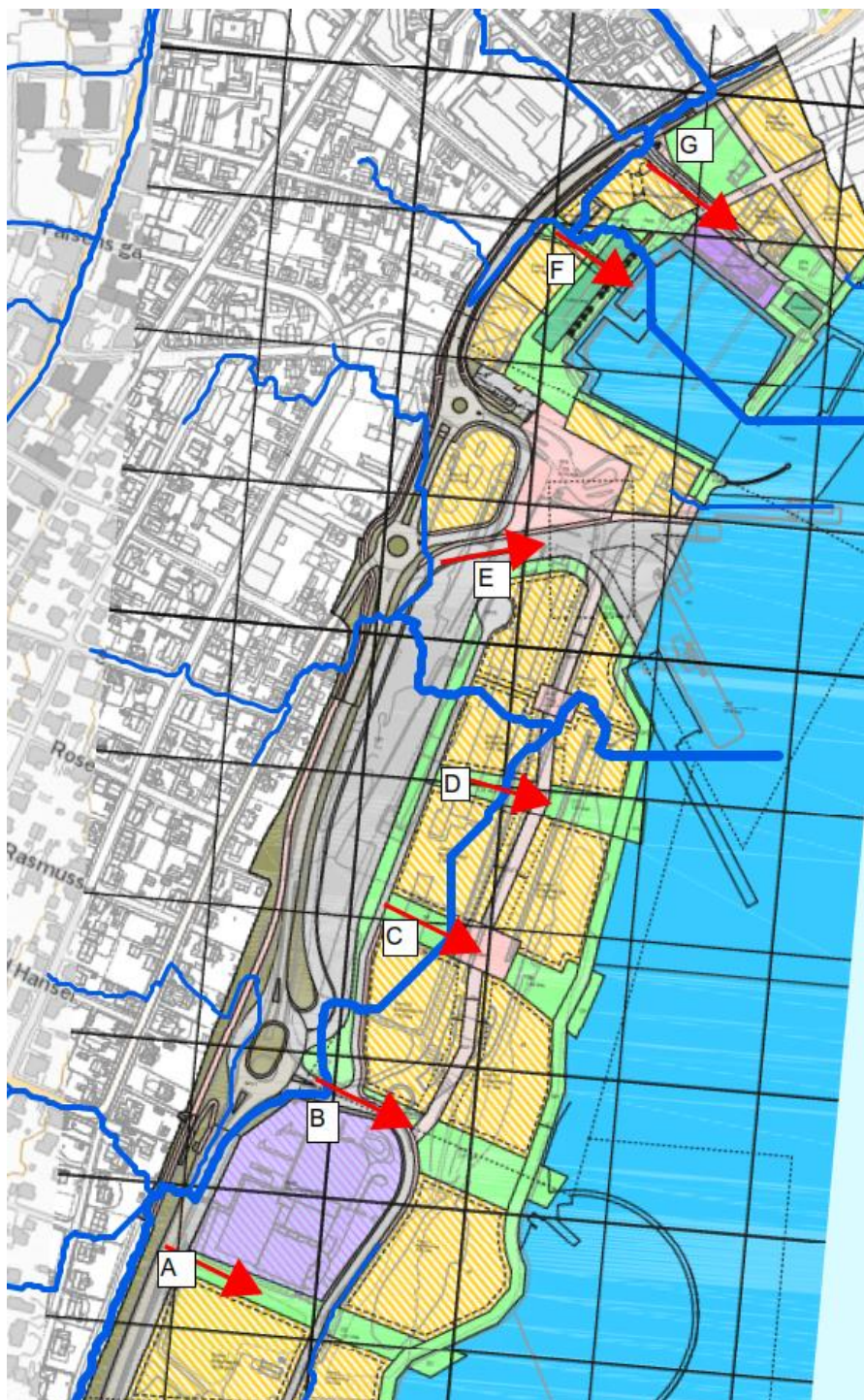
2.4. Fremtidige flomveier

Figur 3 og Figur 4 viser avrenningslinjer basert på eksisterende terreng og fremtidige flomveier. Det er i det videre beregnet nedbørfelt og avrenning til de ulike flomveiene basert på eksisterende terreng uten at kapasitet i ledningsnett er medregnet, vist i Tabell 1. Bolig- og sentrumsområdet oppstrøms Midgardsveien kan bidra med betydelige mengder overvann i en situasjon der ledningsnett ikke klarer å ta unna. Beregningen av overvannsmengder forutsetter at all avrenningen skjer på overflaten. Dette er en situasjon som kan inntreffe hvis overvannsnett er overbelastet eller er ute av spill.

Mens det for vassdrag er definert dimensjonerende gjentakintervall ift. sikkerhetsklasser i Byggteknisk forskrift §7-2, eksisterer det ikke tilsvarende krav for sikring av oversvømmelse og flom som følge av overvann. NOU-en på overvann (NOU, 2015) har imidlertid foreslått at sikkerhetsklassene som gjelder for flom i forbindelse med vassdrag, også bør gjelde for overvann. Det er derfor benyttet 200 års gjentakintervall på dimensjonerende nedbørhendelser for flomveiene.



Figur 3. Nedbørfelt som er lagt til grunn for beregning av overvannsmengder. Disse tar ikke høyde for ledningsnett, sluk eller underganger som kan gjøre at vannet tar andre veier enn det som er vist her.



Figur 4. Avrenningslinjer (blå) basert på eksisterende terreng og flomveier i fremtidig situasjon vist med røde piler.

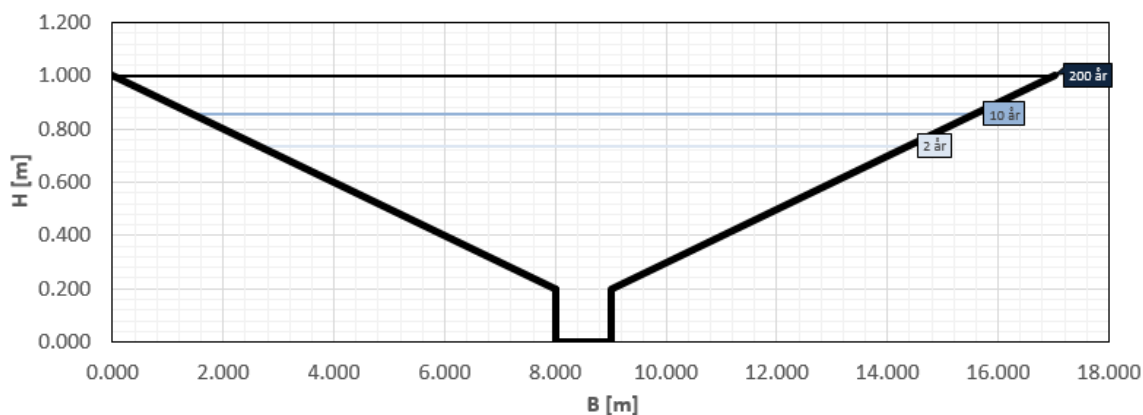
Tabell 1. Beregnet nedbørfelt og vannmengde til de ulike flomveiene. Konsentrasjonstid er beregnet med formel for urbane nedbørfelt (SVV, 2014). Beregningene forutsetter 40 % klimapåslag og en gjennomsnittlig avrenningskoeffisient på 0,7.

Felt	Nedbørfelt (ha)	Forklaring til utforming	Konsentrasjonstid (min)	Estimert vannmengde, 200 års returperiode (l/s)
A	53,3*	Mulig bekkeåpning	30	9700
B	53,3*	Mulig bekkeåpning	30	9700
C	2,2	Overløp fra oppstillingsområde og bebyggelse	10	630
D	5,7	Bebyggelse vest for vei – mulig bekkeåpning	20	1220
E	5,2	Flomvei – utforming av vei	20	1110
F	5,2	Mulig bekkeåpning	20	1110
G	34	Flomvei – utforming av vei	30	6200

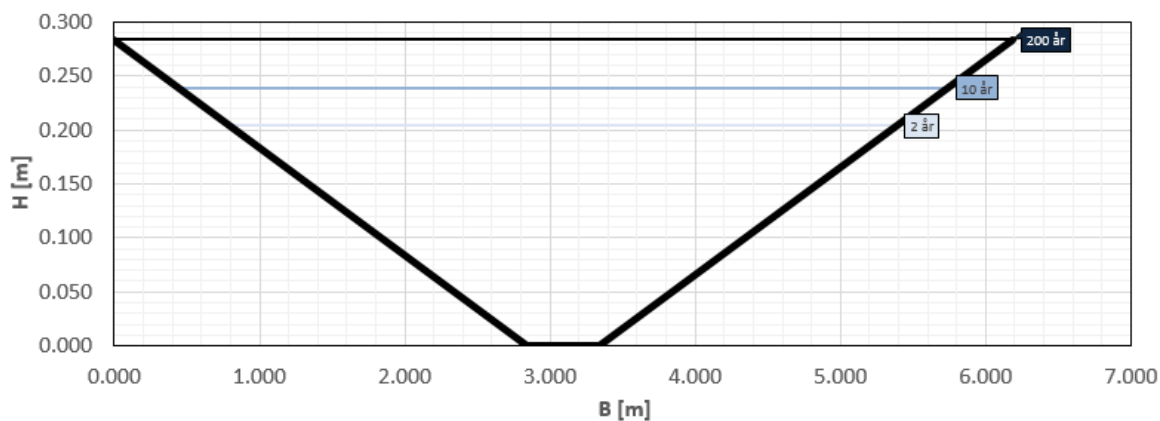
* Antatt at nedbørfeltet fordeles på de to utløpene. Kan også fordeles til grøntdrag C.

Figur 5 – Figur 10 viser mulig utforming av de ulike flomveiene for å illustrere nødvendig areal som bør settes av. Snittene er beregnet med Mannings formel for kanalstrømning, som avhenger av helning, ruhet og tverrsnitt. Det er forutsatt 0,5 % lengdefall for samtlige snitt, men dersom man har bedre fall vil dimensjonene bli mindre. Det er forutsatt en ruhet tilsvarende gresskledde vannveier – dersom man har kraftigere vegetasjon vil nødvendig tverrsnitt øke. Sidehelningene er satt til 1:10.

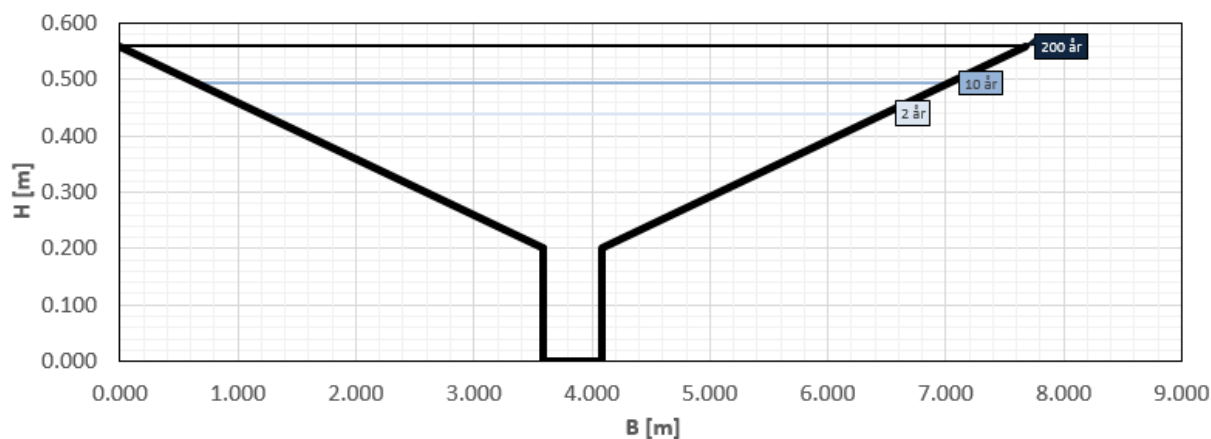
Der det er potensiale for bekkeåpning er det tegnet inn en kanal for «alminnelig» vannføring, men det er ikke gjort en vurdering av nødvendig størrelse på denne ift. middelvannføring. Resten av tverrsnittet som utgjør flomveien skal kunne benyttes til lek, gangvei og andre funksjoner som tåler midlertidig oversvømmelse ved ekstreme nedbørhendelser. Snitt E og G er eksempel på nødvendig bredde/dybde på vei for at den kan fungere som flomvei. Det må derfor gjøres nærmere kartlegginger av eksisterende flomveier og nedbørfelt for å kunne dimensjonere vannmengdene mer nøyaktig.



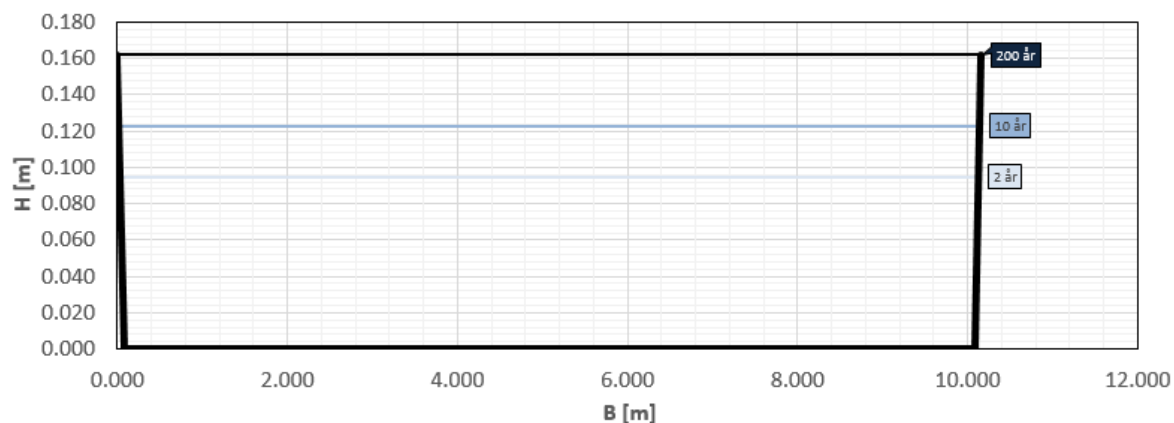
Figur 5. Prinsippsnitt for flomvei A og B med beregnet vannføring forutsatt 1 m bred renne og sidehelning 1:10. Nødvendig bredde er 17 m, men vil avhenge av endelig utforming og hvilke nedbørfelt som ledes hit. Antatt lengdefall er 0,5 %.



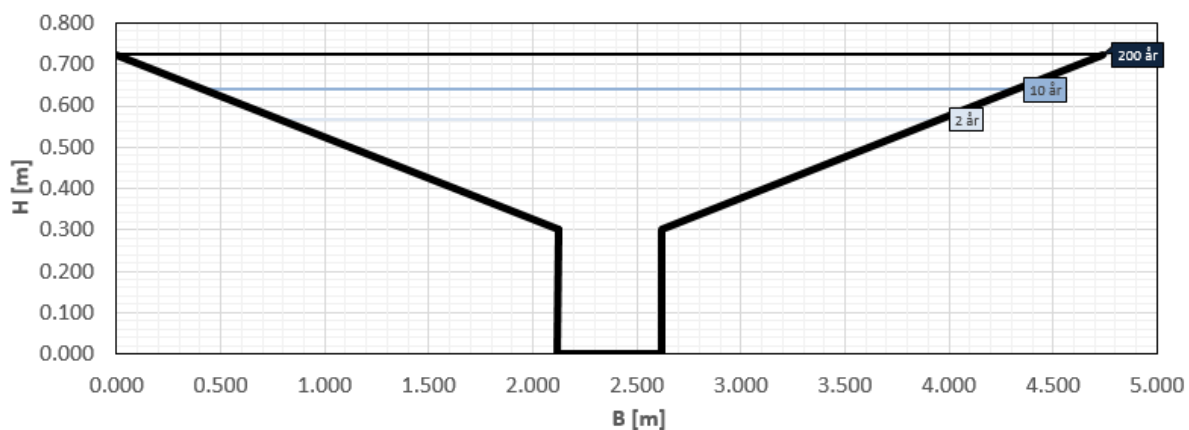
Figur 6. Prinsippsnitt for flomvei C for ulike gjentaksintervall og sidehelning 1:10. Nødvendig bredde er 6,2 m, men vil avhenge av endelig utforming og hvilke nedbørfelt som ledes hit. Antatt lengdefall er 0,5 %.



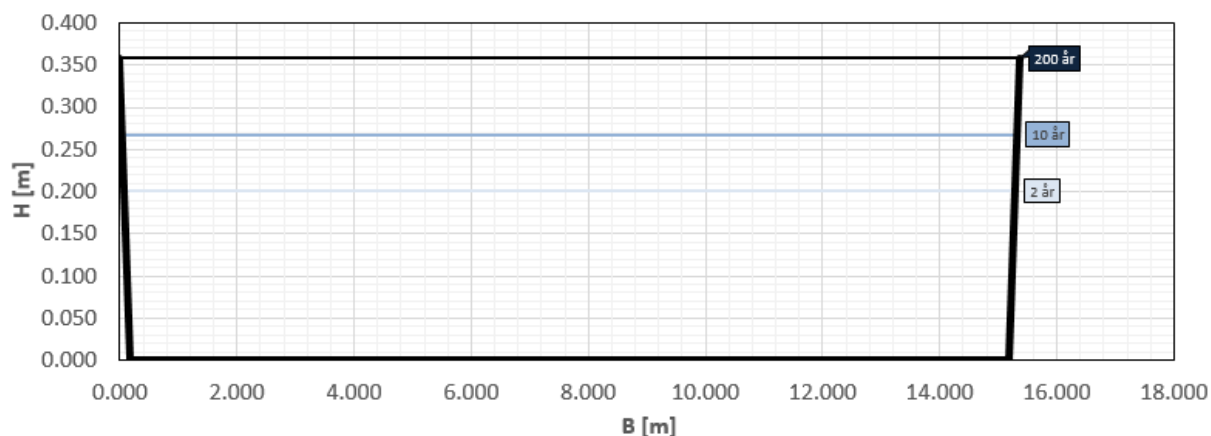
Figur 7. Prinsippsnitt for flomvei D med beregnet vannføring med 0,5 m bred kanal for lavvannføring og sidehelning 1:10. Nødvendig bredde er 8 m, men vil avhenge av endelig utforming og hvilke nedbørfelt som ledes hit. Antatt lengdefall er 0,5 %.



Figur 8. Prinsippsnitt for flomvei E for ulike gjentaksintervall. Nødvendig bredde er 10 m, men vil avhenge av endelig utforming og hvilke nedbørfelt som ledes hit. Antatt lengdefall er 0,5 %.



Figur 9. Prinsippsnitt for flomvei/bekkeåpning F for ulike gjentaksintervall. Nødvendig bredde er 5 m, men vil avhenge av endelig utforming og hvilke nedbørfelt som ledes hit. Antatt lengdefall er 0,5 %.



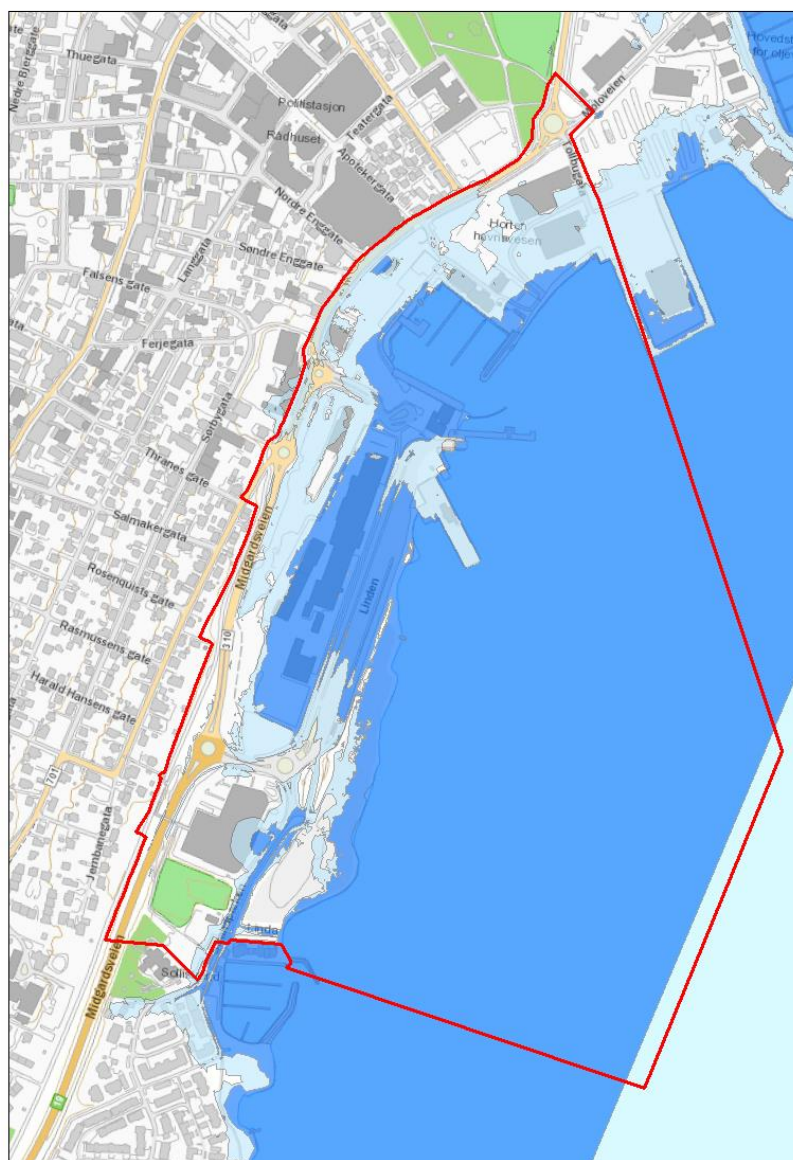
Figur 10. Prinsippsnitt for utforming av vei som flomvei i felt G for ulike gjentaksintervall. Nødvendig bredde er 16 m, men vil avhenge av endelig utforming og hvilke nedbørfelt som ledes hit. Antatt lengdefall er 0,5 %.

2.5. Stormflonivåer

Ved stormflo vil sjøvann stå innover i kanalene i de grønne kilene. Det må derfor tas høyde for at sjøvann kan stuves opp i de grønne kilene/grøntkanalen uten at det flommer ut på sidene. Stormflonivåer er hentet fra sehavnivå.no og vist i Tabell 2. Utløpet på grøntdragene vil ligge på ca. 1,5 moh som er over 20 års stormflonivå. Det vil derfor være sjeldent at det kommer sjøvann inn i grøntdragene.

Tabell 2. Stormflonivåer for Horten hentet fra sehavnivå.no.

Gjentaksintervall (år)	Stormflo kotehøyder (NN2000)
1 år	0,96
20 år	1,35
200 år (med klimapåslag)	2,20



Figur 11. Stormflonese for stormflo med 200 års gjentaksintervall (kote +2,20) med mørk blåfarge. Sone inklusive 0,5 m sikkerhetsmargin (kote +2,70) vises med lyseblått. (Fra stormflo-rapport)

2.6. Konsept for framtidig overvannshåndtering

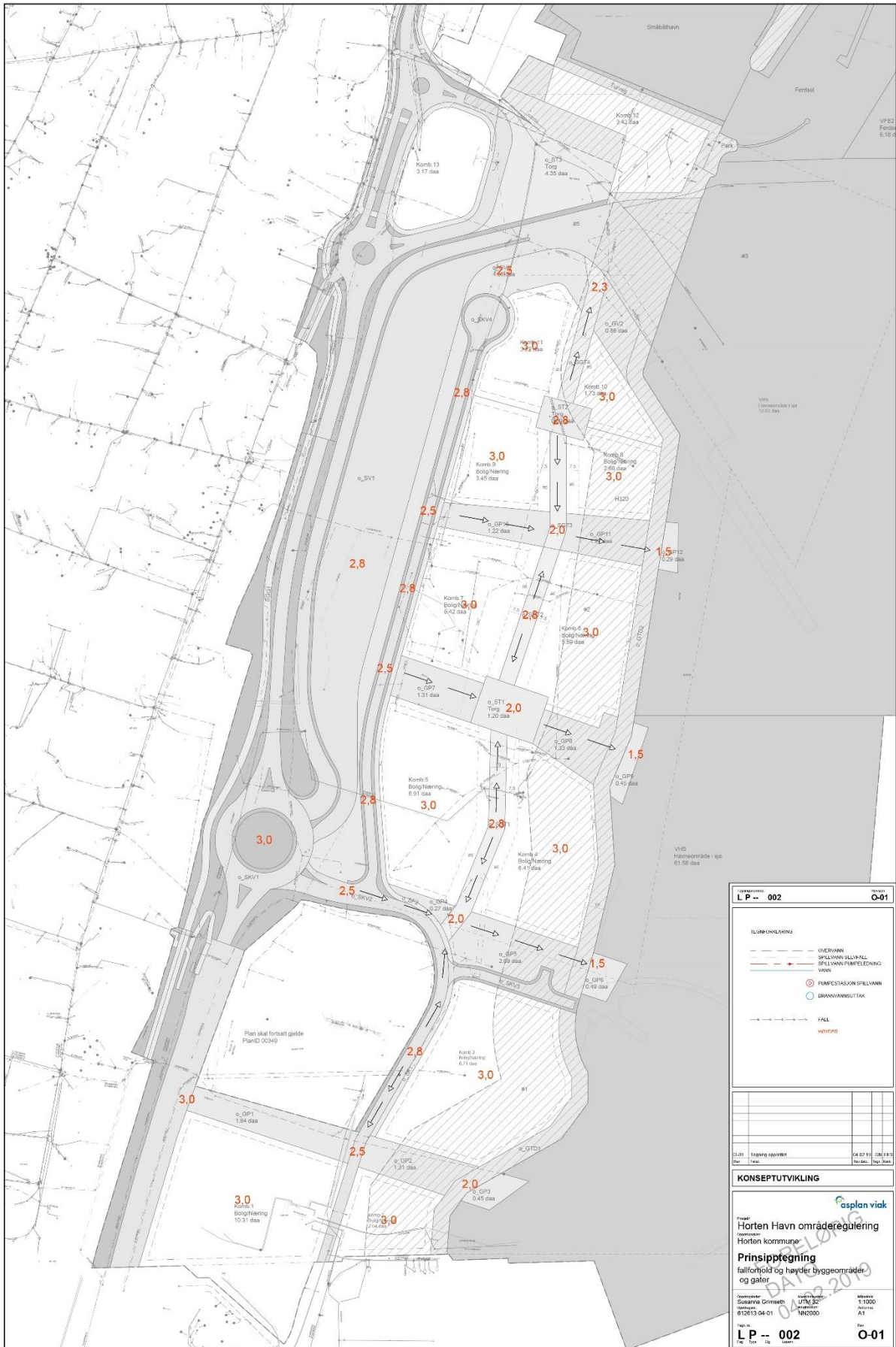
Planområdet er relativt flatt og faller fra om lag kote + 3,0 ved Rv 19/Fv 310 – Midgardsveien. I og med at byggeområdene lengst mot vannet bør anlegges på minimum kote + 3,0 betyr det i praksis at avrenning fra Midgardsveien må løses ut i de grønne kilene og i avkjøringen til ferga. Dette gir gode muligheter for å håndtere overvannet åpent. Avrenning fra Midgardsveien og biloppstillingsplasser bør ha kontakt med vegetasjon via det grønne beltet vest for boligområdet. Grøfta kan anlegges med sandfilter for å ta opp mest mulig partikler og utføres med overløp til de grønne kilene. Dette gir mulighet for rensing og sedimentering av partikler slik at vannkvaliteten i havna forbedres. Kvartalene mellom grøntkilene bør ha åpent overvannssystem i form av renner og kanaler som ledes ut til grøntdragene. En forutsetning for å få vann i kilene er at takutkast fra byggene ledes ut på terreng. Det er utarbeidet en prinsipiell høydeplan som viser avrenningssystemet som vist i Figur 12.

Åpen overvannshåndtering er et viktig grep for å tilføre kilene biologisk mangfold og opplevelseskvaliteter. Det illustrerte prosjektet viser hvordan åpen overvannshåndtering bidrar som virkemiddel for å skape ulik identitet, variasjon og attraktive uteområder innenfor utviklingsområdet.

Det opptrer flere brudd eller skift i opplevelsen av vannløpene. De må krysse under nordre adkomstvei, Havneslengen og havnepromenaden. De skiftene kan benyttes til å skape spesielle, stedstilpassede vannstrukturer i forskjellig størrelse, utforming og dybde.

Det er mange forskjellige måter å føre overvann fra byggeområdenes tak og gårdsrom til kilene. Det foreslås at det blir benyttet flere forskjellige og stedstilpassede måter å føre vann på overflaten.

Konsept for å håndtere flomhendelser skal variere mellom de ulike kilene og innenfor hver enkelt kile. For eksempel ved at på man på noen strekninger ganske enkelt håndterer flom ved at det er en "grønn" bekk eller grøft som har nok areal til å håndtere den ekstra vannmengden. På andre strekninger er det aktivitetsområder som for eksempel ballbinger som kan oversvømmes ved større flomhendelser. Det er en måte å utnytte arealer til flere formål samtidig, og på den måten vinne areal innenfor utviklingsområdet. Dersom dette i tillegg innebærer at man kan gå ned på dimensjoner på overvannsrør eller unngå å bygge ny overvannsrør, kan man se en trippel gevinst i forhold til konvensjonelle løsninger ved utvikling av området.



Figur 12: Prinsipiell høydeplan for avrenning fra området.

2.7. Prinsipløsninger framtidig overvannshåndtering

Iht. tretrinnsstrategien vil hovedformålet i dette området være å ivareta trinn 1 og trinn 3. På grunn av planområdets umiddelbare nærhet til fjorden er trinn 2 i liten grad nødvendig da resipienten (fjorden) har ubegrenset kapasitet.

Med trinn 1 menes her å utnytte overvannet som estetisk, økologisk og miljømessige gunstig element i boligområder og grøntkilene i form av åpent rennende vann i kanaler og renner ved mindre nedbørsmengder. I tillegg kan forurenset avrenning fra Midgardsveien og biloppstillingsplasser renses ved sedimentering av partikler i grøntområdene slik at vannkvaliteten i havna forbedres.

Trinn 3 er flomveiene som leder vann fra planområdet og eksisterende bebyggelse oppstrøms via grøntkilene og ut til fjorden når ledningsnettets ikke tar unna. Hele området utformes med fall mot fjorden, som sikrer trygg avledning av vann på terreng.

Grøntdragene skal være flerfunksjonelle og kunne benyttes til lek og personopphold, samtidig som de fungerer som flomvei i ekstreme nedbørtillfeller. Lavpunktene i kilene bør dimensjoneres for avrenning fra biloppstillingsplassene og boligområdene slik at man har en definert kanal som får litt vann hver gang det regner. Resten av tverrsnittet som benyttes til flomhåndtering vil være tørre med unntak av ekstreme nedbørhendelser, og det er derfor gunstig at disse områdene tilrettelegges for flere formål så lenge de tåler midlertidige oversvømmelser.

Oppstillingsplasser:

Avrenning fra biloppstillingsplasser bør ledes åpent mot det grønne beltet vest for boligområdet, og videre under atkomstvei i vest til de grønne kilene. Her kan det legges sedimentasjonsdammer som korresponderer med utløp til de grønne kilene mellom byggeområdene. Eventuelt kan det anlegges vegeterte grøfter og sandfilter for å ta opp mest mulig partikler og utføres med overløp til de grønne kilene. Dette gir mulighet for rensing og sedimentering av partikler slik at vannkvaliteten i havna forbedres. Det kan bli behov for tverrgående renner for å sikre avrenning mot grøntdraget. Detaljerte løsninger og gjennomførbarhet av de ulike mulighetene bør utredes nærmere i neste fase. Det vil naturligvis også være mulig å føre overvannet til eksisterende/opprustede overvannsledninger gjennom planområdet. Valg av løsning vil avhenge av blant hvilke toleransenivå det er for overvann på oppstillingsplassene, og om det er mulig å etablere tilstrekkelig fall. Flom må håndteres som beskrevet over uavhengig om det velges åpen overvannshåndtering i normalsituasjon eller ikke.

Byggeområder:

Kvartalene mellom grøntkilene bør ha åpent overvannssystem i form av renner og kanaler som ledes ut til grøntdragene, enten direkte eller via gårdsrom / gateløp. En forutsetning for dette er at takutkast fra byggene ledes ut på terreng. Dette kan være en utfordring mtp. innvendige taknedløp og frostproblematikk. Med helhetlig utbygging av et helt nytt utbyggingsområde, har man veldig gode forutsetninger for å løse slike utfordringer på en god måte.

DIAGRAMPLAN SOM VISER FALL OG FLOMVEIER

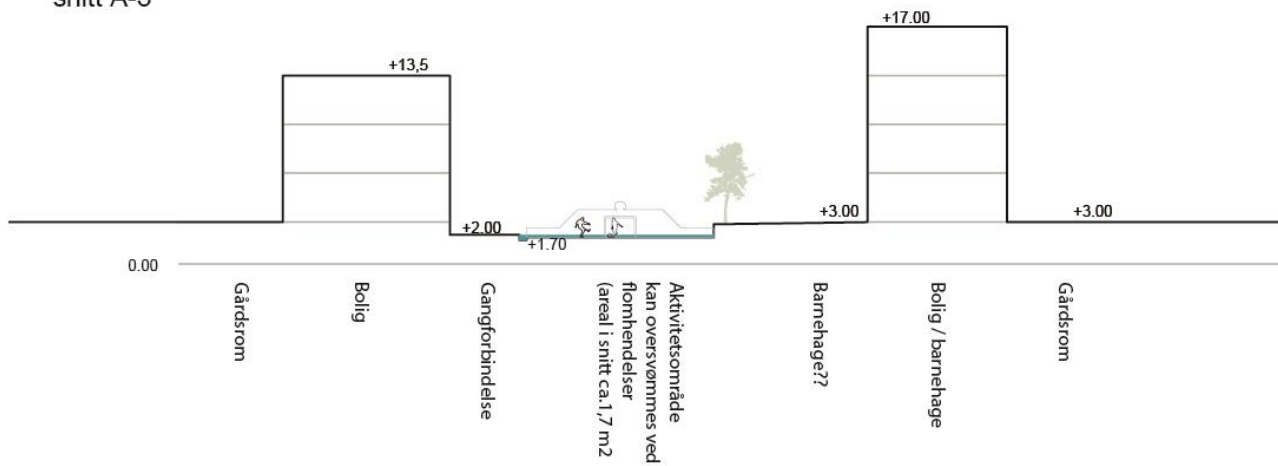


Snitt som viser forskjellige muligheter for disponering av arealer i grøntområde/ flomvei D

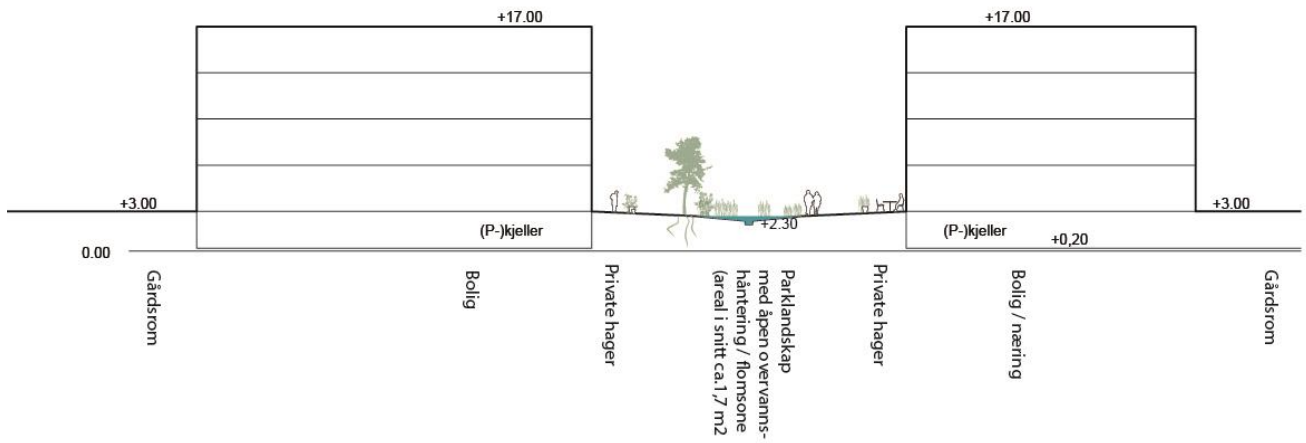
snitt A



snitt A-3



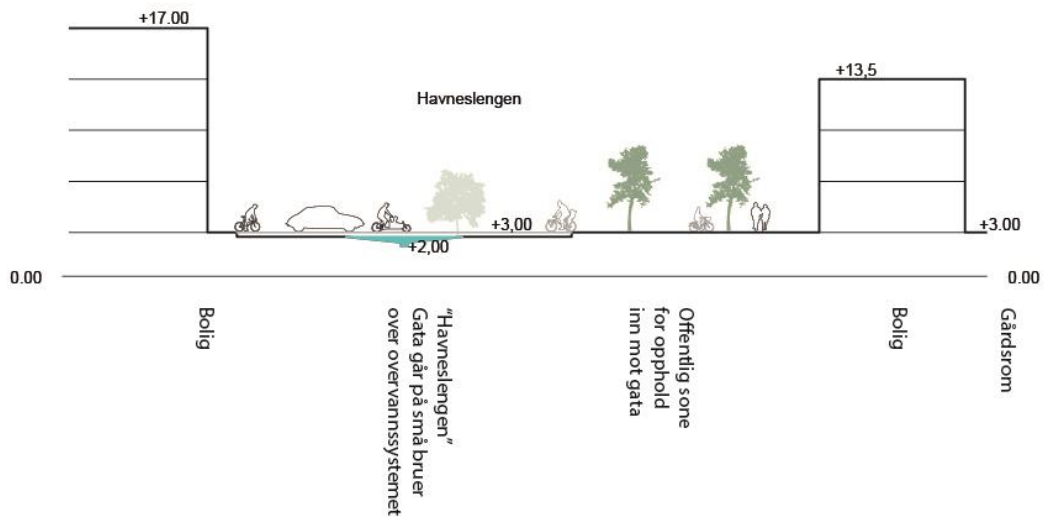
snitt B

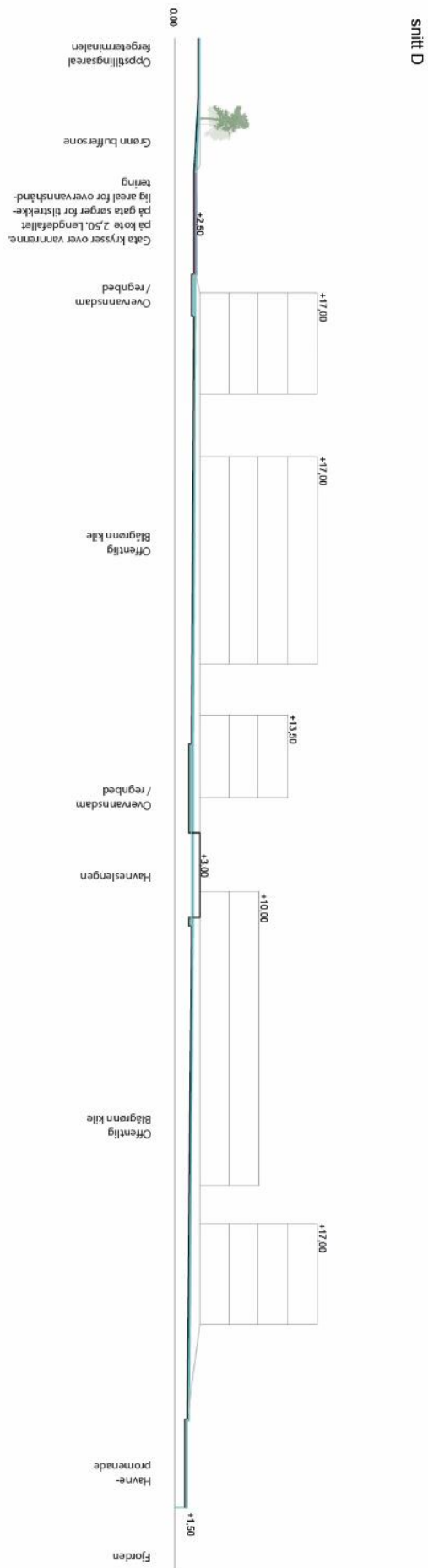


snitt B-2



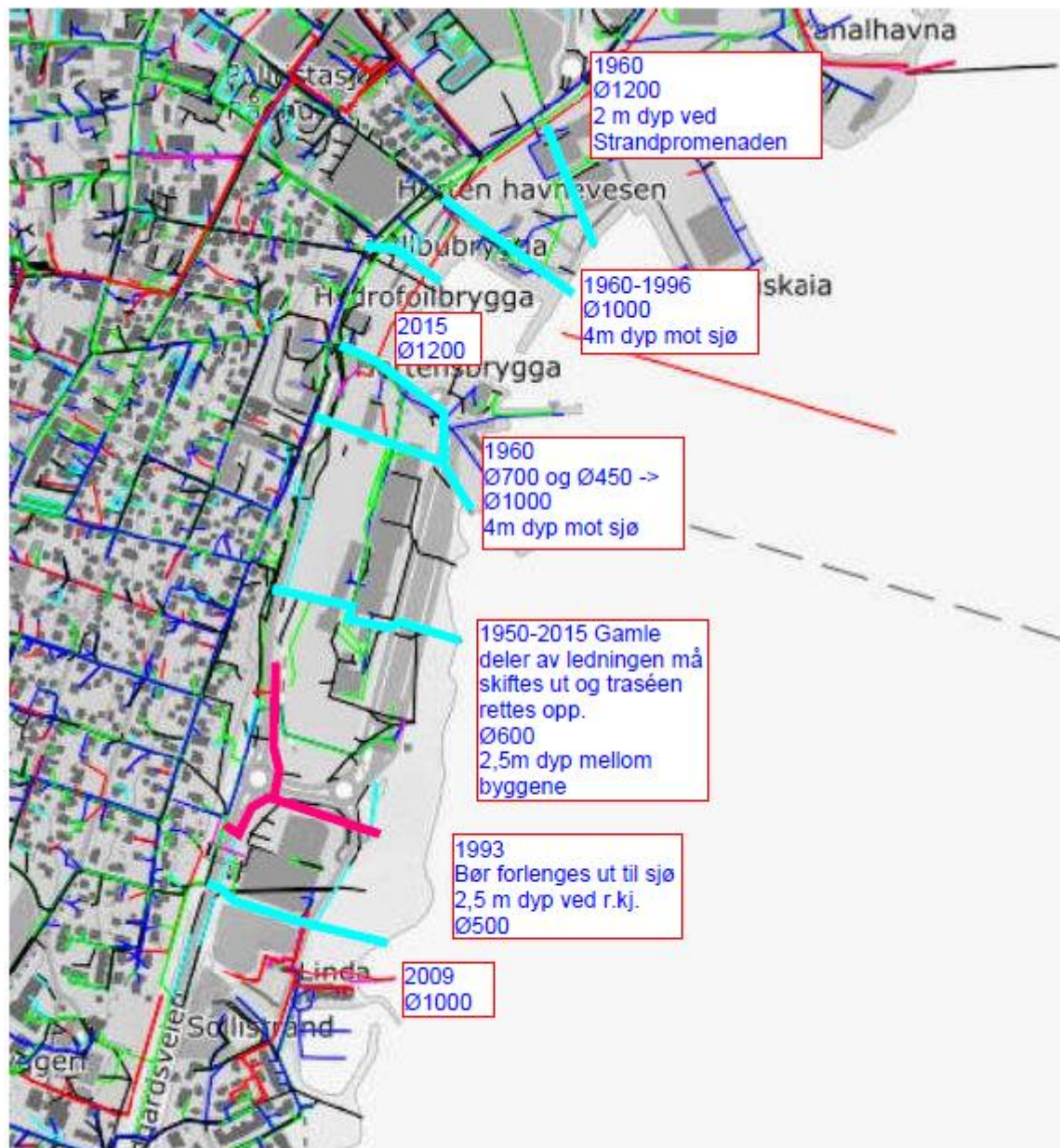
snitt C





3. TEKNISK INFRASTRUKTUR

3.1. Eksisterende overvannsledninger



Figur 13: overvannsledninger som må hensyntas ved utvikling av Horten havn.

Figur 13 viser dagens overvannsledninger som må ivaretas ved nybygging innenfor planområdet for Horten Havn. Ledning som er markert med kraftig rosa eier Statens vegvesen. Kommentarene i kartet beskriver tiltak Horten kommune mener må utføres før bygging i nærheten. Alle ledninger som er eldre enn 1990 må vurderes for utskifting/rehabilitering før overflaten eventuelt får en høy grad av opparbeidelse. Asfalt og gressplen ansees å være en normal opparbeiding. For eksempel steinsetting vurderes som høy grad av opparbeidelse.

3.2. Krav overvannsledninger i reguleringsplan

Generelt ønsker kommunalteknisk i Horten kommune seg en hensynssone på 5 meter til hver side for rør som skal ivaretas. Strengt tatt sier bestemmelsene til kommunen at det skal være 4 meter fra ytterkant rør. Siden dimensjonen på rørene varierer, kan det være at kommunen kan akseptere og gå litt ned på noen av ledningene. Kommunalteknisk ønsker en rekkefølgebestemmelse som sier omtrent:

«Før opparbeidelse av tiltak i eller mot sjø der ulemper med overvannsutløp kan oppstå, skal tiltak utføres på overvannsanlegget uten at ledningsanleggets funksjon forringes».

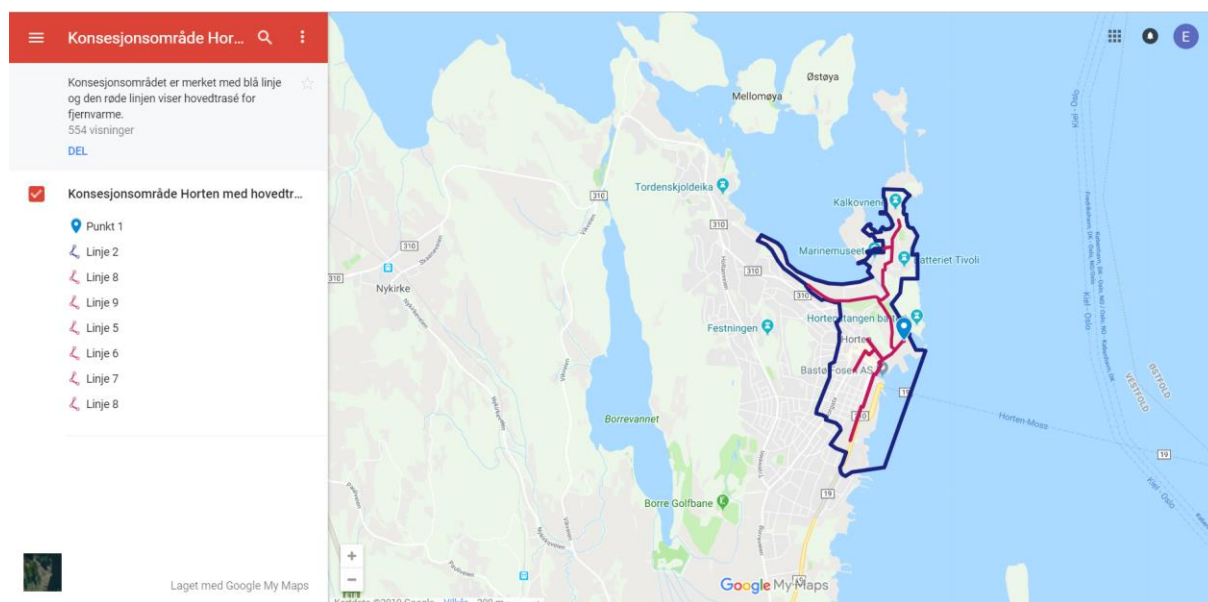
Horten kommune opplever misnøye med misfarget vann i forbindelse med regnvær i for eksempel gjestehavna. Misfargingen stammer fra støv på vei som føres til ledningsanlegget og ut i sjø, dette gir en rose med gråbrunt sølevann fra røret. En forlengelse av rør med disse dimensjonene er kostbart og kan være praktisk og teknisk utfordrende. Kommunalteknisk ønsker derfor rekkefølgebestemmelse om at dimensjon på utløpsledninger må være avgjort før andre tiltak kan utføres i nærheten av den aktuelle ledningen (innenfor 20 meter) og overflaten opparbeides. Dette for å sikre en framtidsrettet dimensjon på alle ledningene. Dette er ikke tall kommunen har verdier på enda, men ser for seg at de vil ha mer å komme med når man skal i gang med detaljregulering.

Etter Asplan Viak sin vurdering mener vi det ikke er nødvendig med hensynssoner for teknisk infrastruktur, men at det stilles krav til tekniske planer. Det kan vurderes hensiktsmessig formulering for å sikre tilstrekkelig dimensjonering av ledningene. Planforslaget legger til rette for en struktur med samferdselsanlegg og grønnstruktur som gode muligheter for å etablere et hensiktsmessig overvannsanlegg uten at dette trenger å spesifiseres med hensynssoner. For å sikre at nye overvannsledninger etableres kan det vurderes en rekkefølgebestemmelse i tråd med ønsker fra kommunalteknisk.

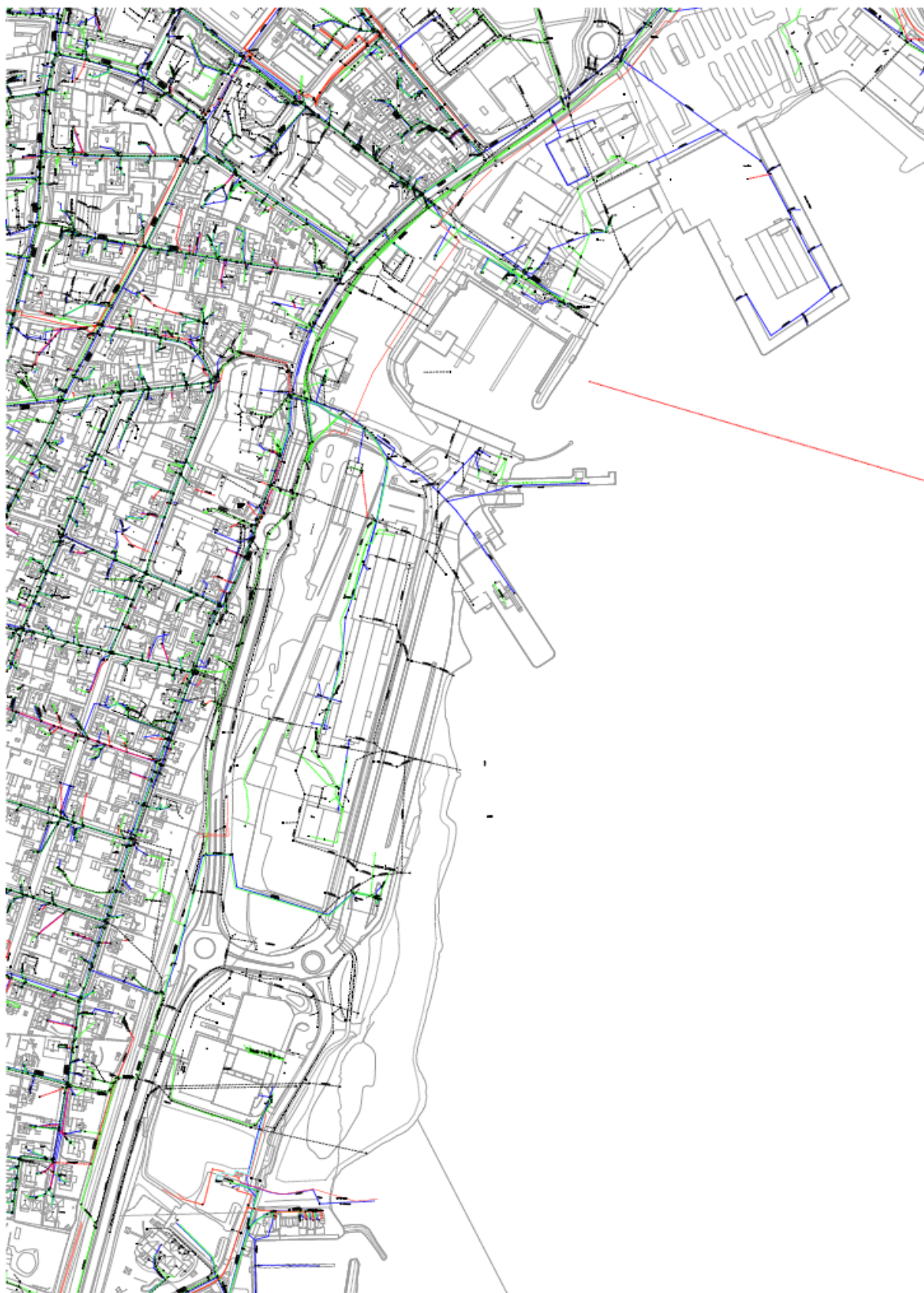
3.3. Øvrig eksisterende ledningsanlegg

Kommunalteknisk har informert om at annet ledningsanlegg innenfor planområdet enn vist i Figur 13 kun har en lokal funksjon for de bygg og anlegg som er i området i dag. Dette gjelder både, vann, spillvann og overvann.

Fra sør så er Strandparken forsynt med vannledning og spillvannsledning fra sørvest. Videre nordover er det vannledning og spillvannsledning plassert vest og lenger nord øst for Midtgardsveien. Disse ledningene samler opp spillvann fra byområdene i vest. På østsiden av Strandpromenaden ved Thon Hotel (felt Komb13) er det en pumpestasjon for avløpsvann. Pumpestasjonen må spyles om lag en gang i uka. Fra pumpestasjonen går ledningene videre i Strandpromenaden nordover vest for Stålhavna. Det er vannledning og spillvannsledning som ligger i Tollbugata ut til Havnevesenets bygg. Avløpsvannet pumpes videre til Falkensten renseanlegg nord for Horten. Vannforsyningen kommer fra vest fra Seierstad og Eidsfoss. Det er etablert fjernvarmeanlegg i Horten sentrum med Skagerak varme som konsesjonshaver. Det ligger fjernvarmerør gjennom området, i sør øst for Midtgardveien og nordover under gjestehavna og sentralt gjennom Stålhavna. Det er energisentral i stålhavna.



Figur 14: Figuren viser konsesjonsområde for fjernvarme og fjernvarmeledninger i Horten.



Figur 15: Dagens situasjon teknisk infrastruktur

3.4. Konsept for fremtidig anlegg for vann, spillvann og overvann.

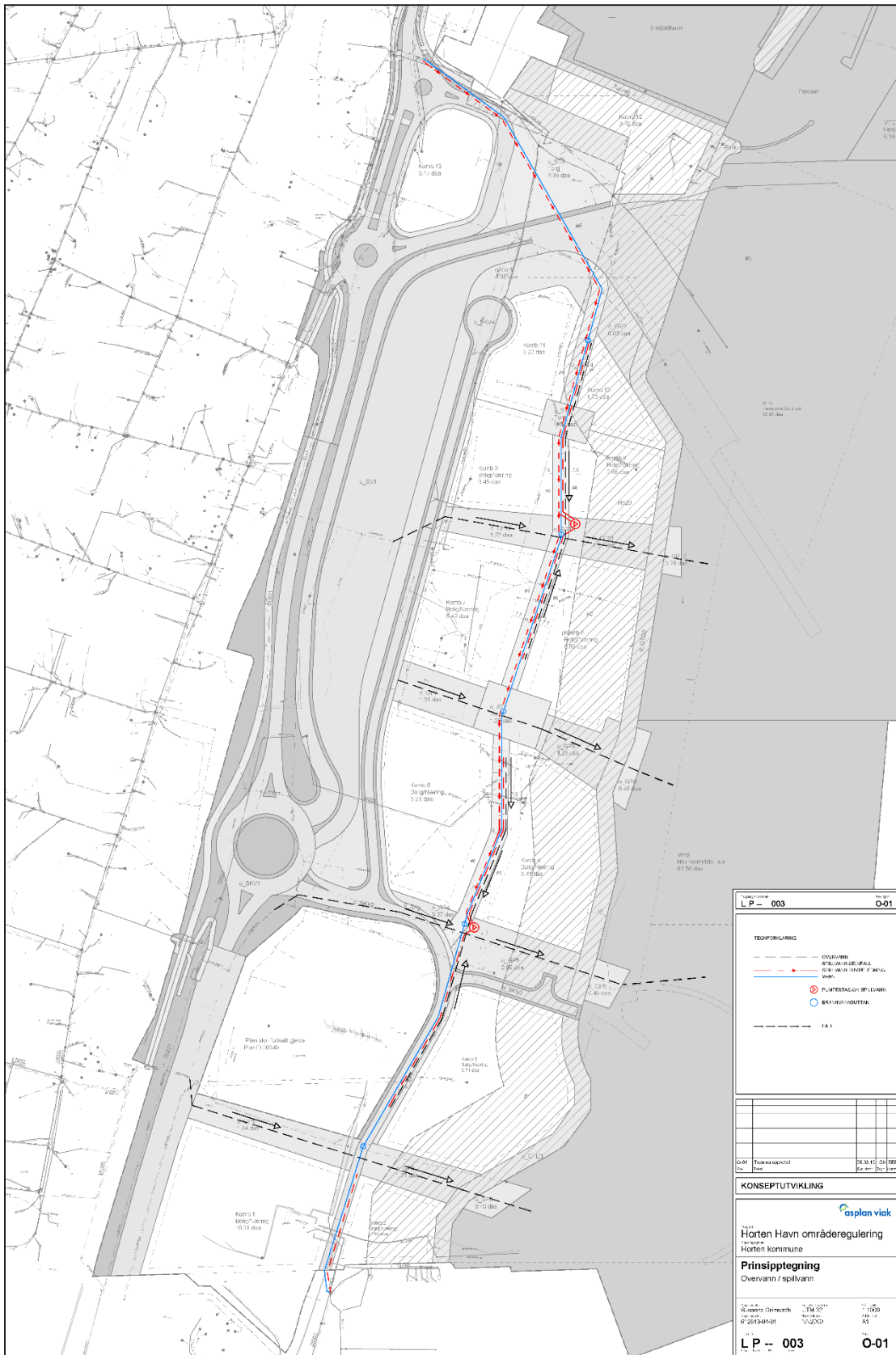
Det foreslås å anlegge en ny trase med hovedledninger for vann, spillvann og overvann sentralt gjennom HS1 og HS2 som kople seg på eksisterende anlegg både sør og nord for den nye bebyggelsen. Det antas at det vil være naturlig å velge samme trase for nye hovedanlegg for strøm, kommunikasjon, fjernvarme mm.

Den nye vannledningen bør ha kapasitet til å levere 50 l/s for å tilfredsstillere det preaksepterte ytelseskravet for brannvann i TEK17. Av hensyn til sikkerhet bør den kobles til eksisterende ledning både sør- og nord for de nye byggeområdene, gjerne mot vest også dersom det lar seg gjøre uten store ekstra kostnader. For å tilfredsstillere det preaksepterte avstandskravet til bygningens inngang og dekke alle fasader kan det bli nødvendig å anlegge flere brannkummer enn vist i Figur 17, kanskje også i de grønne korridorene mellom byggeområdene.

Spillvann fra de sørligste byggeområdene kan antakelig ledes med selvfølgelig sørover til eksisterende ledningsanlegg, for resten av områdene må det anlegges pumpestasjoner for spillvann. Det er foreslått to stasjoner for å unngå dype ledningsgrøfter som kan være utfordrende å anlegge i oppfylte masser under havannstand. Det er foreslått å pumpe spillvannet nordover til eksisterende ledningsanlegg, men det er mulig å pumpe sørover eller vestover dersom det passer bedre med fremtidig etappevis utbygging.

Det går eksisterende overvannsledninger gjennom området, fra bakenforliggende bebyggelse og veianlegg til sjøen. Det er foreslått å flytte disse ledningene til de grønne korridorene mellom bebyggelsen slik at de er tilgjengelig for senere vedlikehold. Det kan også vurderes å la overvannet renne i bekker i korridorene, men det antas at de eksisterende ledningene ligger ned mot havannstand og at bekkene derfor vil bli svært dype.

For å få drenert vannkummene må det sannsynligvis legges overvannsledninger i hovedtraseen sammen med vann- og spillvannsledningene, de kan dimensjoneres for å ivareta takvann og vann fra veibanen dersom det ikke velges å håndtere dette oppå terreng.



Figur 17: konsept for framtidig overvanns-, spillvanns- og vannledninger.

4. ANBEFALINGER TIL VIDERE ARBEID

Det er gjort en overordnet vurdering av forventede vannmengder i flomveier som må håndteres i fremtidens klima med ikke-fungerende ledningsnett. Dette er basert på eksisterende terreng og avrenningsmønster. Fremtidig veinett og terrengendringer må derfor hensynta eksisterende flomveier fra boligfeltene vest for Midgardsveien slik at disse videreføres trygt til fjorden. I den sørlige delen av planområdet vil flomveiene gå via grøntkilene som senkes og tilrettelegges for trygg avledning av flom. Lenger nord må man vurdere hvor mye man kan lede på veien uten at det gjør skade eller om man bør tilrettelegge med grøfter eller nedsenkede grøntdrag som fungerer som flomveier ved ekstreme nedbørhendelser når ledningsnettet ikke tar unna. Det er i det videre gitt en oppsummering av anbefalinger til videre arbeid.

- Flomveiene må planlegges helhetlig fra boligfeltene vest for Midgardsveien og påkobles «trygge» flomveier i planområdet.
- I tilfeller hvor veier benyttes som flomveier, må det vurderes akseptabel oppstuvingshøyde og omkjøringsmuligheter opp mot alternative flomveier.
- Strømningshastighet i flomveier må vurderes ved valg av materialer/masser i bunnen av flomveiene/den åpne overvannshåndteringen når prosjektet videreutvikles og blir mer detaljert.
- Mest mulig av flomveiene fra eksisterende boligfelt bør ledes til grøntdragene der vannet gjør minst mulig skade.
- Eksisterende overvannsutløp som skal ivaretas må forlenges i aktivitetssonene langs kaien slik at forurenset overvann og eventuelle overløp ikke blir til sjenanse.
- Det må vurderes om takvann fra ny bebyggelse helt eller delvis skal føres åpent på terreng eller lukket i rør til resipient.
- Dersom det er forurensede masser i områder hvor det er tiltenkt infiltrasjon/grøntområder må man tette imellom forurensede og tilførte masser. Det kan da bli behov for drenering av de tilførte massene.
- Det må vurderes akseptabel ansamling av vann på oppstillingsplass og om man skal ha tradisjonell overvannshåndtering med sluk eller tilrettelegge for åpne renner/slisser som leder overvannet til grøntdragene.