

FALKENBERGS KOMMUN

Glommens hamn detaljplan

VA- och dagvattenutredning



Uppdragsnummer 4152-2101
Titel VA- och dagvattenutredning

Dokumentdatum 2021-06-04
Rev datum
Revidering

Handläggare Emma Kullgren (EKn)
Uppdragsansvarig Erik Carlsson (ECn) 070-693 26 60
erik.carlsson@markera.se



MARKERA

Markera Mark Göteborg AB
www.markera.se

Innehållsförteckning

Sida

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund och syfte.....	3
2	Förutsättningar	4
2.1	Lokalisering	4
2.2	VA-tekniska förutsättningar	4
2.3	Riktlinjer för dagvatten och höjda havsnivåer	4
2.4	Dikningsföretag	5
2.5	Underlagsmaterial och källor	6
3	Befintliga förhållanden	7
3.1	Områdesbeskrivning	7
3.2	Topografi och markslag	8
3.3	Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden	9
3.4	Ytvatten och miljö kvalitetsnormer	10
3.5	Avrinningsområden	10
3.6	Havsnivåer	11
3.7	Befintliga VA- och dagvattensystem.....	11
4	Föreslagen exploatering	12
5	Föreslagen VA-försörjning.	13
5.1	Allmänt	13
5.2	Vatten	13
5.3	Spillvatten	13
6	Föreslagen dagvattenhantering och skydd mot höga havsnivåer	15
6.1	Översiktlig dimensionering dagvattenhantering	15
6.2	Förslaget dagvattensystem	16
6.3	Dagvattenhantering vid extremflöden	16
6.4	Hantering av föroreningar i dagvatten	19
7	Kostnadsbedömning	22
8	Diskussion och fortsatt arbete	22

Bilagor

Avrinningsområden.....	Bilaga 1
Befintlighetsplan	Bilaga 2
Föreslagen dagvattenlösning	Bilaga 3–6
Principsektioner	Bilaga 7

1 Inledning

Falkenbergs kommun arbetar med framtagandet av en detaljplan för Glommens hamn med syfte att bygga bostäder och främja besöksnäring, friluftsliv, fiske, småbåtshamn och verksamheter. Markera Mark Göteborg AB har fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att ta fram en VA- och dagvattenutredning för detaljplan Glommens hamn med hänsyn till planerad byggnation.

1.1 Bakgrund och syfte

Syftet med denna rapport är att studera och ta fram systemlösningar till VA-försörjning av nybyggnationen samt att översiktligt studera och ta fram lämpliga systemlösningar för dagvattenhantering med hänsyn till nuvarande förhållanden och den föreslagna markanvändningen. Systemlösningarna ska ligga till grund för fortsatt arbete med indelning och höjdsättning av området i det kommande detaljplanearbetet.

Inga lösningar är detaljprojekterade utan behöver dimensioneras och projekteras i kommande detaljprojekteringsfas när alla förutsättningar är klarlagda.

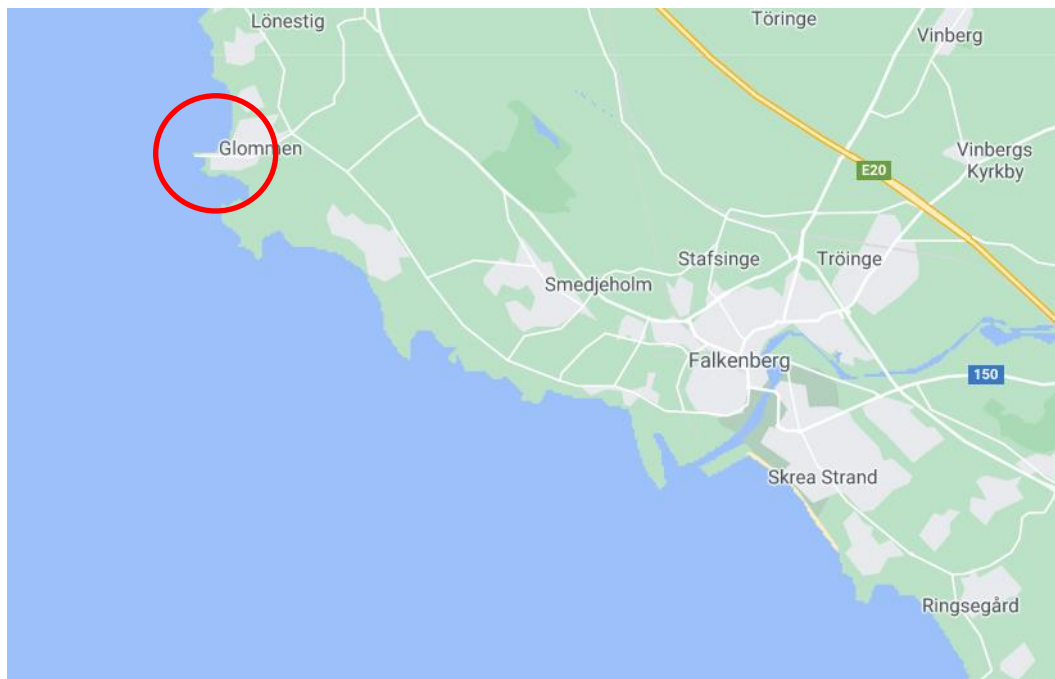


2 Förutsättningar

Nedan presenteras förutsättningar för utrednings området.

2.1 Lokalisering

Glommens hamn ligger ca 10 km norr om Falkenberg, se figur 2.1:1. Idag består området av bostäder, hamn och naturområden.



Figur 2.1:1: Orienteringskarta, planområdet visas i den röd cirkeln. [Google maps, 2021].

2.2 VA-tekniska förutsättningar

I området är det idag kommunalt verksamhetsområde för vatten och spillavlopp men inte för dagvatten.

2.3 Riktlinjer för dagvatten och höjda havsnivåer

Dagvattenanvisningar har tagits fram av Falkenbergs och Varbergs kommuner.

Dagvattenanvisningen beskriver kommunernas riktlinjer för hur dagvatten ska hanteras.

Dagvattenhanteringen ska ske enligt följande sex principer:

- Dagvatten är en resurs
- Angrip föroreningskällan
- Rena vid föroreningskällan
- Lokalt omhändertagande av dagvatten
- Blanda inte rent och smutsigt vatten
- Underhåll din dagvattenanläggning

2.3.1 Krav på fördröjning av dagvatten

Enligt Falkenbergs dagvattenanvisningar får dagvattenmängden [l/s ha] inte öka efter exploatering.

För att hantera ett 100-års regn inom planområdet krävs enligt Falkenbergs kommun uppskattningsvis att 10 % av planområdet kan översvämmas med ett vattendjup på 20 cm, vilket kan klaras på vägar med fortsatt framkomlighet. Inom park kan det vara acceptabelt med 50 cm vattendjup.

2.3.2 Krav på rening av dagvatten

I Falkenbergs kommun ställs krav på rening av dagvatten för att säkerställa att miljökvalitetsnormer uppfylls i recipienterna. I kommunens dagvattenanvisningar redovisas riktvärden/målvärden för flera föroreningar och ämnen, se tabell 2.3.2:1.

Tabell 2.3.2:1: Falkenbergs kommuns målvärden på maximala mängder föroreningar i dagvatten.

Parameter	Riktvärde Målvärde	Enhet	Parameter	Riktvärde Målvärde	Enhet
Arsenik (As)	15	µg/l	Kvikksilver (Hg)	0,05	µg/l
Bens(a)pyren (BaP)	0,05	µg/l	Kväve (N)	3	mg/l
Bensen	10	µg/l	Nickel (Ni)	20	µg/l
Bly (PB)	14	µg/l	Oljeindex (Olja)	1000	µg/l
Fosfor (P)	200	µg/l	Suspenderat material (SS)	60	mg/l
Kadmium (Cd)	0,4	µg/l	TBT	0,001	µg/l
Koppar (Cu)	20	µg/l	TOC	12	mg/l
Krom (Cr)	15	µg/l	Zink (Zn)	60	µg/l

2.3.3 Höjda havsnivåer

För att skydda mot stigande havsnivåer har kommunen ställt följande krav på framtida byggnation. Enligt kommunens dagvattenanvisning är riktlinjen för bygglov inom detaljplanelagda områden är att lägsta grundläggningsnivå ska vara 3,5 meter över nuvarande nollplan (RH 2000). Lägsta grundläggningsnivå för nya bostäder men även andra byggnader bör alltid vara minst 3,5 meter över nuvarande nollplan (RH 2000).

2.4 Dikningsföretag

Enligt Länsstyrelsen informationskartan Halland finns dikningsföretag norr och söder om Glommens hamn men inget som berör planområdet.

2.5 Underlagsmaterial och källor

- Avrinningsområde, analys från Scalgo live
- Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner, daterad 2017-03-31.
- Grundkarta från Falkenbergs kommun.
- Inmätning av brunnar och höjder, Metria och VIVAB.
- Jordartskarta och jorddjupskarta från SGU.
- Länsstyrelsen informationskarta Halland
- P83 Allmänna vattenledningsnät (Svenskt Vatten), daterad 2001
- P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande (Svenskt Vatten), daterad 2011
- P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten (Svenskt Vatten), daterad 2011
- Riktlinjer för anläggning av dagvattendammar, VIVAB, daterat 2020-05-18.
- VISS-Vatteninformationssystem Sverige

3 Befintliga förhållanden

Nedan redovisas befintliga förhållanden för Glommens hamn.

3.1 Områdesbeskrivning

Planområdes befintliga markanvändning är småbåtshamn, villaområde och naturområde. I villaområdet finns inga diken och vägarna ligger nära fastighetsgränserna, se figur 3.1:1 och 3.1:2. I området avleds takvattnet med stuprörsutkastare eller stuprör som går ner i marken.



Figur 3.1:1. Foto Larsa väg, 2021-03-16.



Figur 3.1:2. Foto Tobias väg, 2021-04-16.

Småbåtshamnen är till största del asfalterad. I hamnen finns fiskebåtar och fiskebodar, se figur 3.1:3 och 3.1:4.



Figur 3.1:3. Foto Småbåtshamnen, 2021-03-16.



Figur 3.1:4. Foto småbåtshamnen, 2021-03-16.

3.2 Topografi och markslag

Utredningsområdet ligger på en marknivå mellan +0–5 m. I bostadsområdet ligger marknivån på +2–3 m. Mellan Båthusvägen och närliggande bostadsområde finns ett lokalt lågområde som är instängt, se till vänster i figur 3.2:1.

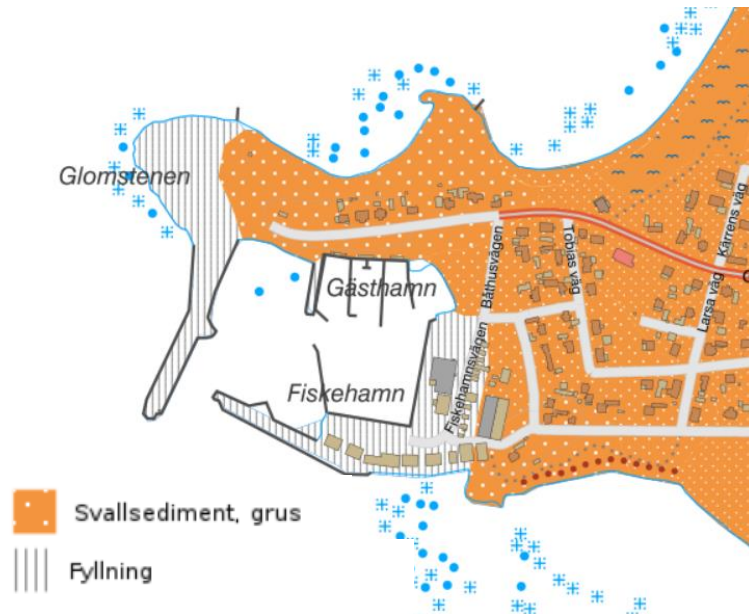


Figur 3.2:1. Foto Båthusvägen, 2021-03-16.



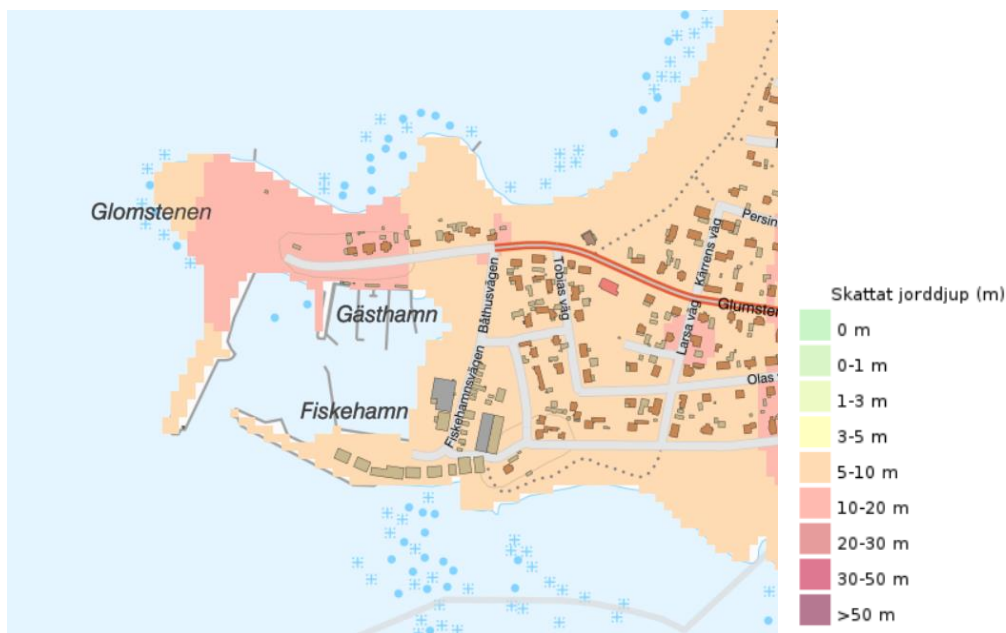
3.3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden

Glommens hamns geologi domineras av svallsediment och fyllning, se figur 3.3:1. Svallsediment har en god infiltrationsförmåga. Enligt SGUs kartvisare för brunnar varierar grundvattennivån i området mellan havsnivån och någon meter under markytan.



Figur 3.3:1: Jordartskarta. [SGU kartvisaren, jordarter, 2021]

Glommens hamn har ett uppskattat jorddjup på 5–20 m, se figur 3.3:2.



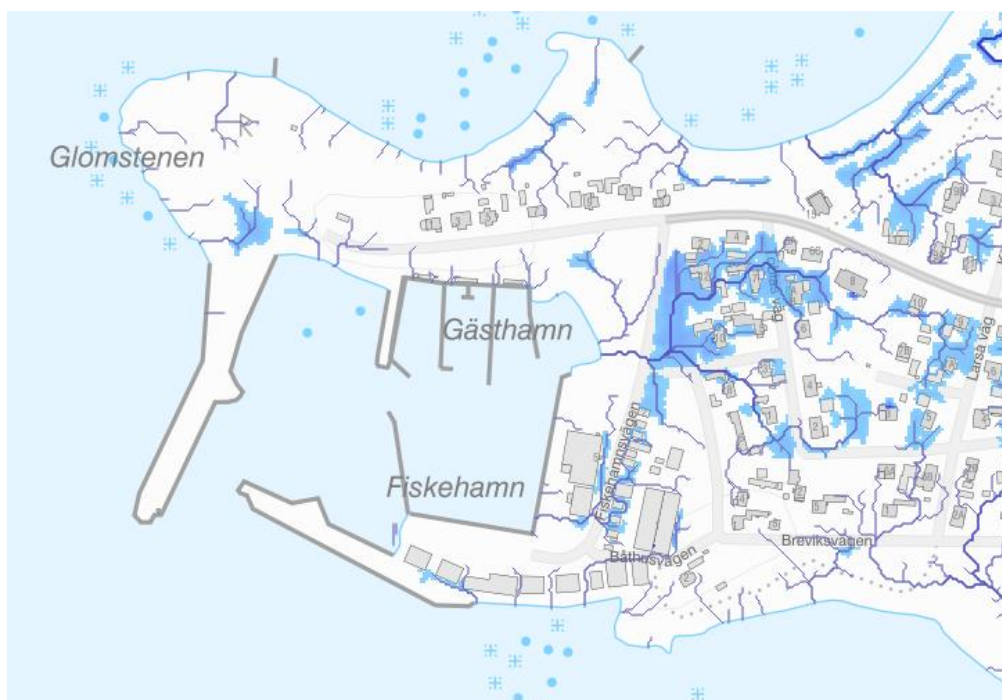
Figur 3.3:2: Jorddjupskarta. [SGU kartvisaren, jorddjup, 2021]

3.4 Ytvatten och miljökvalitetsnormer

Kattegatt är Glommens hamns närmsta recipient vilket dagvattnet leds till. Enligt VISS omfattas Kattegatt vid Hallands kustvatten av miljökvalitetsnormer. Kustvattnet har en måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status, detta på grund av förekomsten av kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter. Halterna av kvicksilver och bromerad difenyleter anses av VISS vara omöjliga att sänka. God ekologisk status uppnås inte på grund av övergödning. Målet är att god ekologisk status ska uppnås till 2027.

3.5 Avrinningsområden

All avrinning sker till kustvattnet. Avrinning sker åt väster genom bostadsområdet mot Glommens gästhamn. Vatten samlas inne i bostadsområdet där en större ansamling bildas i ett lokalt instängt lågområde vid bostadsområdets västra del, se figur 3.5:1.



Figur 3.5:1: Ytavrinning. [Scalgo live, 2021].

Med hjälp av Scalgo live och nivåkurvor uppskattas vattendelare och planområdet delas in i fem avrinningsområden, se bilaga 1. Till A3 bidrar även ett område utanför planområdesgränsen till ytavrinningen, se cyan-färgat område i bilaga 1.



3.6 Havsnivåer

Vid en havsnivåhöjning till +3,5 m hamnar större delar av Glommens hamn under vatten, se figur 3.6:1. Vid denna höjning hamnar delar av Båthusvägen, Tobiasvägen och Fiskehamnsvägen ca 1–1,5 m under vatten. Vid havsnivåhöjningen +2,38 m (pil 1) tar sig vattnet till området över Båthusvägen och vid havsnivåhöjningen +2,76 m (pil 2) når vattnet området via Glumstensvägen.



Figur 3.6:1: Glommens hamn vid en havsnivåhöjning på 3,5 m. [Scalco live, 2021].

3.7 Befintliga VA- och dagvattensystem

Det befintliga VA-systemet är gammalt och placeringen enligt bilaga 2 är inte exakt. VA-systemet består även av en del okända ledningar. I området finns en äldre pumpstation. Idag är det få bräddningar i pumpstationen. Genom området löper en större vattenledning. Trycket i vattennätet är 5,5 bar.

Det finns ett befintligt äldre dagvattensystem i området. Systemet är inte inmätt och ledningarnas lägen är okända. Det befintliga dagvattensystemet bedöms inte användbart vid utbyggnation av kommunalt dagvattensystem. Vid fältinventeringen påträffades ett fåtal dagvattenbrunnar i hamnområdet.

4 Föreslagen exploatering

Syftet med detaljplanen är att med en mindre mängd tillkommande bebyggelse främja turism och friluftsliv i området. Ett hotell och lägre flerbostadshus planeras att byggas i den befintliga småbåtshamnen, se figur 4:1. En del av den befintliga parken i bostadsområdet ska styckas av och bli en villatomt. Båthusvägen ska enligt planförslaget flyttas österut för att erhålla rakare sträcka.



Figur 4:1. Föreslagen exploatering. [eniro.se 2021].

5 Föreslagen VA-försörjning.

5.1 Allmänt

Befintligt VA-ledningarnas placering har justerats utifrån inmätningen, se bilaga 2. Vattnets placering är osäker och endast baserad på inmätningen av spillvattenbrunnar.

5.2 Vatten

Den nya villatomten behöver förses med en ny vattenservis eftersom den befintliga inte har tillräcklig kapacitet, se bilaga 4. Hotellet och flerbostadshusen behöver också nya vattenserviser eftersom de befintliga har okända dimensioner och kapaciteter, se bilaga 5.

5.2.1 Vattenförbrukning

Vattenförsörjningen anses tillräcklig för de framtida behoven. Genom området går idag en större vattenledning som försörjer området. Ledningen bedöms ha kapacitet för det planerade hotellet och flerbostadshusen.

5.2.2 Trycknivåer

I det allmänna vattenledningsnätet bör trycknivån ej överstiga 70 mvp i det lägst liggande tappstället och lägsta trycknivå i förbindelsepunkt till anslutna fastigheter ej heller understiga 15 mvp över högsta tappställe. Då tryckförlusterna i moderna installationer i dagens fastigheter har ökat kraftigt råder Svenskt Vatten att ledningssystemen ska utformas med ytterligare marginal på 5–10 mvp i förbindelsepunkt. Det innebär att trycknivån i förbindelsepunkt bör vara minst 20–25 mvp över högsta tappställe.

Trycknivån i den större vattenledningen är 5,5 bar. Trycknivån bedöms tillräcklig för den nya byggnationen men måste ändå kontrolleras när våningshöjd för hotell och flerbostadshus bestämts.

5.2.3 Brandvatten

Räddningstjänstens behov av vatten vid brandsläckning tillgodoses oftast med hjälp av brandposter. Enligt VAV P83 kan dessa utföras enligt två olika system. Det konventionella systemet består av brandposter med ett inbördes avstånd på maximalt 150 meter. Det betyder att från räddningstjänstens uppställningsplats till närmsta brandpost bör avståndet inte överstiga 75 meter. Det andra systemet, det så kallade alternativsystemet, bygger på att räddningstjänstens tankbilar åker mellan branden och närmsta brandpost. I detta fall bör avståndet från bebyggelsens ytterkant till en brandpost inte överstiga 1 000 meter. Brandvattenbehovet för flerfamiljshus lägre än fyra våningar är enligt VAV P83 10 l/s och 20 l/s för flerfamiljshus högre än 3 våningar.

I hamnområdet finns det fyra utplacerade brandposter som täcker in hamnen och området där hotell och flerbostadshus ska byggas. Vid Glumstensvägen finns ytterligare en brandpost. När våningshöjd för hotell och flerbostadshus bestäms ska brandposternas kapacitet kontrolleras.

5.3 Spillvatten

För att uppnå självrensning för huvudledningar bör dessa ha en lutning på minst 5 ‰. I ändledningar och servisledningar, där flödet kan variera mycket är det svårt att bestämma

självrensningens flödet. Ändledningar bör därför ha en lutning på minst 7 ‰ och servisledningar en lutning på minst 10 ‰. Självfallsledningar ska förses med brunnar i brytpunkter i plan, profil samt vid anslutningar av övriga huvudledningar. Avståndet mellan brunnar får ej överstiga 100 m. Förhållningsreglerna gäller för kommunala ledningsnät men kan även gälla vid utformning av privata nät inom fastighet för att få ett robust och väl fungerande system.

Det befintliga spillvattensystemet uppfyller till största del ovanstående förhållningsregler. Några ledningssträckor i området lutar dock lite mindre än 5 ‰. Igenom parken lutar ledningen med ca 3 ‰.

Enligt P110 (Svensk vatten) är minimidimensionen 200 mm tillräcklig för ett område med färre än 1000 anslutna vilket gäller för Glommens hamn före och efter exploatering.

Till den nya villafastigheten behöver befintlig spillvattenservis förlängas, se bilaga 4.

5.3.1 Pumpstation

I samband med detaljplanearbetet ska befintlig pumpstation bytas till en ny med överbyggnad. Förslagsvis anläggs denna strax norr om den befintliga så att den kan vara i drift under byggnationen. E-område för pumpstation redovisas på plankarta, se föreslaget E-område i bilaga 4.

6 Föreslagen dagvattenhantering och skydd mot höga havsnivåer

Nedan redovisas beräkningar över befintliga och framtida dagvattenflöden samt metoder för fördröjning och hantering av föroreningar i dagvatten.

6.1 Översiktlig dimensionering dagvattenhantering

6.1.1 Översiktlig dimensionering av förväntat dagvattenflöde

Beräkning av dimensionerande flöden enligt rationella metoden $q_{\text{dag dim}} = A \times \phi \times i \times kf$

Där:

$q_{\text{dag dim}}$ = dimensionerade flöde, l/s

A = avrinningsområde, ha

ϕ = avrinningskoefficient enligt tabell 6.1.1:1

i = dimensionerande nederbördsintensitet, l/s x ha med hänsyn till rinntid

kf = klimatfaktor (vald enligt Falkenbergs kommuns krav till 20 % = 1,2)

Avrinningskoefficienten för småbåtshamn är vald till 0,4 i avrinningsområde A1 och A2 och till 0,8 i resterande avrinningsområden, se bilaga 1. Detta eftersom småbåthamnsområdet i A1 och A2 består till större del av grus och gräs medan småbåtshamnen i A3 och A4 främst består av asfalt.

Tabell 6.1.1:1. Valda avrinningskoefficienter

Typ av yta	Avrinningskoefficient, ϕ	Typ av yta	Avrinningskoefficient, ϕ
Villaområde	0,3	Parkering	0,8
Flerbostadshus	0,5	Blandat grön område	0,1
Hotell (centrumområde)	0,8	Parkmark	0,1
Småbåtshamn	0,4/0,8	Gräsyta	0,1
Väg	0,8		

Beräkning av förväntat flöde före och efter nybyggnationen för respektive avrinningsområde framgår av sammanställningen i tabell 6.1.1:2. Återkomsttiden är vald till 5 år enligt Svenskt Vattens minimikrav för tät bostadsbebyggelse. Framtida flöden är beräknade med en klimatfaktor på 1,2 och befintliga flöden är beräknade utan klimatfaktor.

Tabell 6.1.1:2. Avrinningsområdets flöde, nuläge och framtiden.

Avrinningsområde	Area [ha]	Flöde nuläge [l/s]	Flöde framtid [l/s]	Flödesökning i procent [%]
A1	3,6	102	122	20
A2	1,1	75	90	20
A3	3,9	243	304	25
A4	2,1	304	348	15
A5	1,9	83	99	20
Flödesökning utan fördröjning			167	20

I område A1, A2 och A5 sker ingen förändring i markanvändningen och flödesökningen beror endast på klimatfaktorn. I A3 ökar flödet med 25% på grund av klimatfaktorn och att delar av den befintliga parken blir en villatomt efter exploatering. I område A4 ökar flödet endast med 15% eftersom område för flerbostadshus antas ha lägre avrinningskoefficient än småbåtshamn.

6.2 Förslaget dagvattensystem

Eftersom villaområdet saknar diken och vägarna går ut till fastighetsgräns går det inte att fördröja dagvattnet med öppna gemensamma lösningar inom befintligt vägområde. Dagvattnet kommer därför behöva avledas via ett dagvattensystem som leds ut i hamnen.

I hamnen anses stuprörsutkastare på sjöbodarna räcka. Alternativt kan dagvattnet filtreras i brunnar med brunnsfilter och sedan ledas ut i hamnen. Hotellet bör däremot anslutas till ett dagvattensystem som kan avleda takvattnet. Anläggning av ett dagvattensystem i hamnen kan bli svårt beroende på hur kajkonstruktionen ser ut. Där befintliga ledningar finns antas det vara möjligt att bygga ledningar.

I föreslagen lösning finns möjligheter för fler fastigheter i angränsning till planområdet att ansluta då ledningssystemet ändå passerar.

Området är platt vilket medför en del djupa schakter för att uppnå självfall i ledningarna. Detta medför också att utloppen hamnar på en låg nivå och risk för uppdämning finns. På utloppsledningarna bör det sättas backventiler för att skydda mot uppdämning vid höga havsnivåer.

Ledningsdimensionerna blir stora eftersom dimensioneringen är baserad på dagvattenflöden utan fördröjning och med en klimatfaktor på 20%. Dimensionerna bör kontrolleras vid en detaljprojektering.

Se principlösning i bilaga 3-6 och principsektioner i bilaga 7.

6.3 Dagvattenhantering vid extremflöden

Ovan föreslagen dagvattenanläggning hanterar flöden vid dimensionerande regn (5 års återkomsttid med klimatfaktor). Vid skyfall och extrema flöden kan befintlig och föreslagen dagvattenanläggning ej längre ta hand om de flöden som kommer. Regn kommer i större utsträckning avrinna ytledes vilket kan skada byggnader i instängda områden.

Se tabell 6.3:1 för genererade flöden vid ett 100-årsregn (beräknat med 10 min. varaktighet och

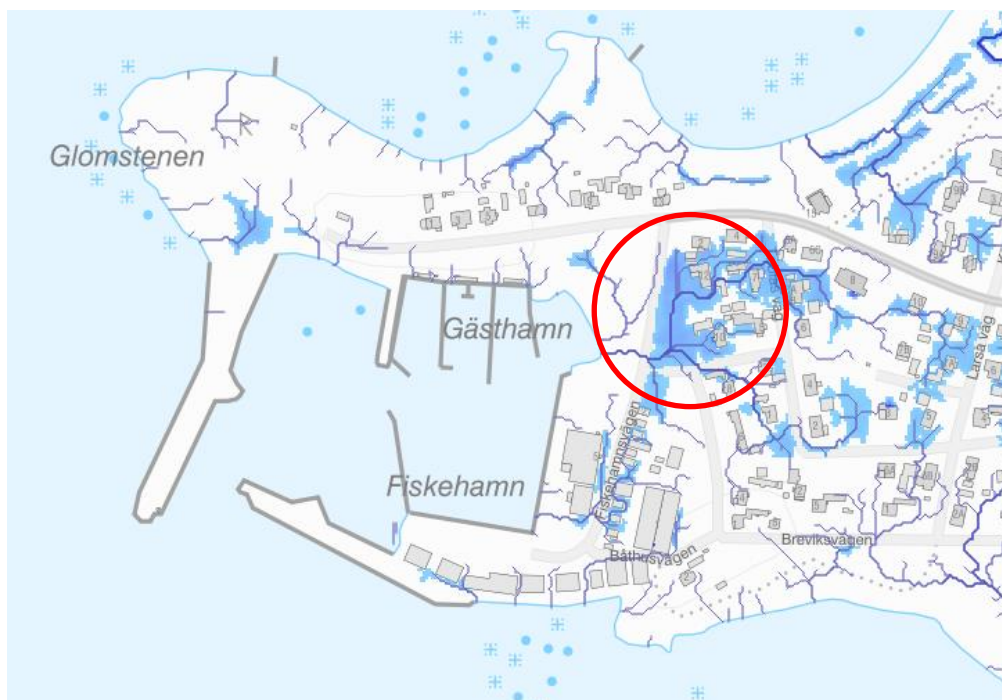
med klimatfaktor på 1,2).

Tabell: 6.3.1: Flöden vid 100-årsregn.

Avrinningsområde	Area [ha]	Flöde nuläge [l/s]	Flöde framtid [l/s]
A1	3,6	275	330
A2	1,1	202	243
A3	3,9	656	820
A4	2,1	821	941
A5	1,9	224	268
		Flödesökning:	425

6.3.1 Instängda områden

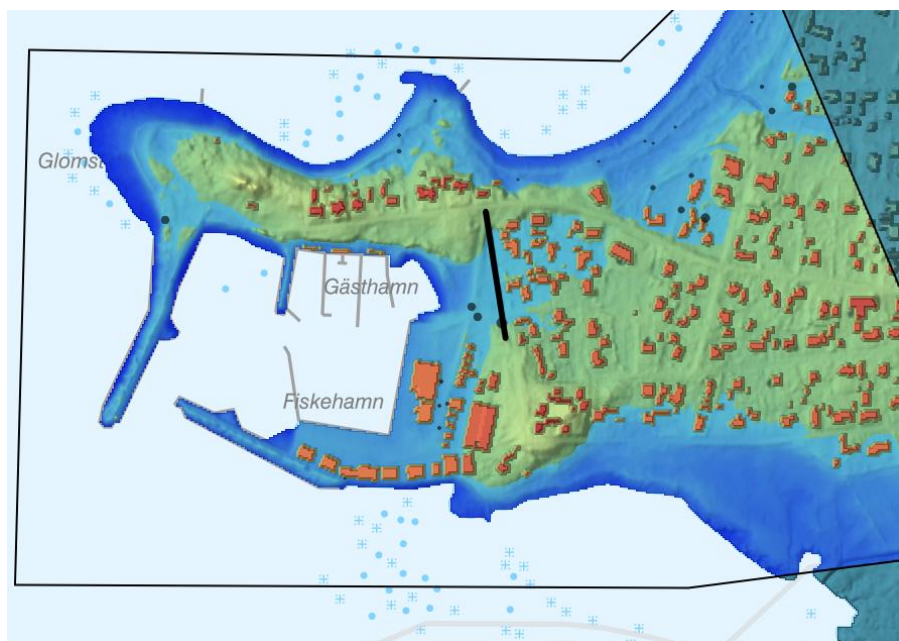
Vid extremflöden blir det instängda området som tidigare nämnts extra utsatt, se figur 6.3.1:1. Omläggningen av Båthusvägen leder till högre vattenstånd i det instängda området eftersom arean minskar. För att lösa problemet och förhindra skador på närliggande byggnader bör det instängda området förses med en pump och ett dagvattensystem som kan avleda vattnet vid höga flöden.



Figur 6.3.1:1 Instängt område visas i röd cirkel. [Scalgo live 2021]

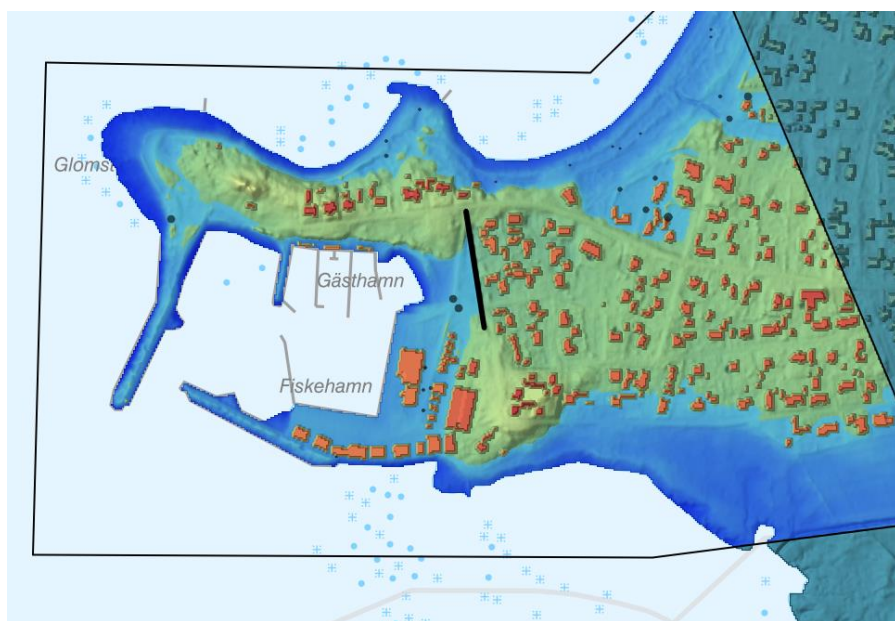
6.3.2 Höga havsnivåer

För att minska risken för översvämning vid höjda havsnivåer kan Båthusvägen (svart linje i figur 6.3.2:1) höjas till en nivå på +2,5 m i samband med omläggningen. Med väghöjningen klarar närliggande bostäder en havsnivåhöjning upp till +2,5 m jämfört med dagens +2,38 m.



Figur: 6.3.2:1: Havsnivåer och upphöjning av väg. Havsnivå +2,5 m. [Scalگو live 2021].

I figur 6.3.2:2 visas havsnivån +2,49 m, precis innan det instängda området svämmar över.



Figur: 6.3.2:2: Havsnivåer och upphöjning av väg. Havsnivå +2,49 m. [Scalگو live 2021].

6.4 Hantering av föroreningar i dagvatten

Falkenbergs kommun har tagit fram riktlinjer för rening av dagvatten, där de ställer upp målvärden för föroreningar i utsläppspunkt. Målet med riktlinjerna är bland annat att bidra till att miljö kvalitetsnormer ska kunna uppnås och bibehållas för de recipienter som kommunen släpper sitt dagvatten till. En föroreningsanalys har därför utförts för planområdet, med hänsyn tagen till ursprunglig föroreningsituation och framtida situation med eventuella åtgärder för att uppnå riktlinjerna. Analysen har utförts med hjälp av programvaran StormTac.

6.4.1 Översiktlig beräkning av förväntade föroreningskoncentrationer

Föroreningsberäkningarna baseras på den uppmätta ytan av avrinningsområdet med uppskattning av befintlig och framtida markanvändning. För att överensstämja med de markanvändningarna som används i StormTac har markanvändningskategorier enligt tabell 6.4.1:1 använts. Den framtida markanvändningen redovisas inom parentes. Markanvändningen för område A1, A2 och A5 antas vara oförändrad.

Tabell 6.4.1:1: Befintlig markanvändning och framtida markanvändning inom parentes.

Markanvändning	A1	A2	A3	A4	A5	Total ha
Villaområde	0,43	0,2	2,02 (2,05)		0,88	3,53 (3,56)
Småbåtshamn	0,4	0,51	0,31 (0,4)	1,97 (1,43)		3,19 (2,74)
Väg		0,07	0,47 (0,46)	0,13 (0,13)	0,14	0,81 (0,80)
Blandat grönområde	2,72	0,25	0,02 (0,02)		0,85	3,84 (3,84)
Parkmark			0,27 (0,9)			0,27 (0,9)
Gräsyta			0,77			0,77
Parkering		0,08				0,08
Flerbostadshus				(0,31)		(0,31)
Centrumområde (Hotell)				(0,25)		(0,25)
Summa	3,6	1,1	3,9 (3,9)	2,1 (2,1)	1,9	12,5

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (v. 20.2.1) har använts för att beräkna föroreningsbelastning från avrinningsområdet. Modellens schablonvärden, som används för att beräkna föroreningskoncentrationer, bygger på ett stort antal studier för olika typer av markanvändning där flödesproportionella förorenings-mätningar genomförts. Modellen baserar sina beräkningar på historiska mätningar, vilket medför en del osäkerheter. Osäkerheterna är bl.a. kopplat till valet av markanvändning, samt vilka och hur många referensmätningar som ligger till grund för schablonhalterna.

Föroreningsberäkningar har genomförts för befintlig och framtida markanvändning. Nederbördsdata från SMHI för Falkenbergs kommun (769 mm/år) har använts som indata i modellen för att beräkna halter och mängder föroreningar. De beräknade föroreningskoncentrationerna jämförs med Falkenbergs kommuns föreslagna riktvärden/målvärden för dagvatten. Koncentrationer och mängder har beräknats för de ämnen som Falkenbergs kommun har föreslagit målvärden för.

Föroreningskoncentrationen från vägar beror på ÅDT (årsmedeldygnstrafiken). Enligt Trafikverkets vägtrafikflödeskarta har Glumstenvägen (väg 737) ÅDT 1710. Lokalgatorna antas ha ÅDT 400 och kvartersgatorna antas ha ÅDT 200.

Beräkning av föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för befintlig och framtida markanvändning har utförts enligt tabell 6.4.1:2 för respektive avrinningsområde. Överskridande av Falkenbergs kommuns riktvärde/målvärde är markerat med grått i resultattabellen. I område A1, A2 och A5 sker ingen förändring i markanvändningen och föroreningshalterna är därför samma innan och efter exploatering.

Tabell 6.4.1:2: Resultattabell, föroreningshalter med befintlig och framtida markanvändning.

Ämne	Enhet	Falkenbergs kommuns målvärde	Befintlig markanvändning					Framtida markanvändning				
			A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5
Arsenik	$\mu\text{g/l}$	15	1,1	1,3	1,7	0,46	1,7	1,1	1,3	1,4	0,92	1,7
BaP	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,011	0,021	0,022	0,018	0,021	0,011	0,021	0,022	0,026	0,021
Bensen	$\mu\text{g/l}$	10	0,039	0,84	0,78	0,30	0,58	0,039	0,84	0,66	0,30	0,58
Bly	$\mu\text{g/l}$	14	2,9	5,9	4,6	2	4,8	2,9	5,9	4,2	4,8	4,8
Fosfor	$\mu\text{g/l}$	200	77	99	130	95	120	77	99	120	120	120
Kadmium	$\mu\text{g/l}$	0,4	0,13	0,17	0,24	0,071	0,24	0,13	0,17	0,21	0,21	0,24
Koppar	$\mu\text{g/l}$	20	9,3	18	15	19	13	9,3	18	16	20	13
Krom	$\mu\text{g/l}$	15	1,5	4,1	3,8	2,7	3,3	1,5	4,1	3,6	3,8	3,3
Kvicksilver	$\mu\text{g/l}$	0,05	0,0076	0,025	0,024	0,013	0,019	0,0076	0,025	0,022	0,019	0,019
Kväve	mg/l	3	0,97	1,2	1,3	0,71	1,3	0,97	1,2	1,2	0,93	1,3
Nickel	$\mu\text{g/l}$	20	1,7	4,5	4,2	3,1	3,6	1,7	4,5	4	4,1	3,6
Olja	$\mu\text{g/l}$	1000	190	500	400	700	280	190	500	460	720	280
Susp. mtrl	mg/l	60	25	49	39	43	34	25	49	39	49	34
TBT	$\mu\text{g/l}$	0,001	0,017	0,045	0,017	0,11	0,0016	0,017	0,045	0,036	0,083	0,0016
TOC	mg/l	12	7,6	13	10	18	8,2	7,6	13	12	18	8,2
Zink	$\mu\text{g/l}$	60	23	44	38	20	38	23	44	35	37	38

I samtliga avrinningsområden överskrider riktvärdet för TBT både innan och efter exploatering. TBT finns bland annat i båtbottnfärger som kommer från hamnområdet, TBT halten är som högst i A4 som till största del består av småbåtshamn. I helhet minskar halten TBT i detaljplanelagt område efter exploatering.

Ökningen av andra föroreningshalter beror på att bostads- och centrumområden har enligt StormTac högre utsläpp av exempelvis fosfor än vad väg och hamnområden har. Föroreningshalter som ökar efter exploatering ligger fortfarande under riktvärdet.

Skillnaden på föroreningshalter innan och efter exploatering är liten. Det bedöms därför inte nödvändigt med rening av dagvattnet i området, alternativt kan dagvattnet från småbåtshamnen renas med filterbrunnar vid eventuella oljeutsläpp.

Föroreningsmängden (kg/år) före och efter exploatering redovisas i tabell 6.4.1:3.

Tabell 6.4.1:3: Resultattabell, föroreningsmängd [kg/år] befintlig och framtida markanvändning.

Ämne	Befintlig markanvändning					Framtida markanvändning				
	A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5
Arsenik	0,011	0,0058	0,026	0,0066	0,011	0,011	0,0058	0,027	0,013	0,011
BaP	0,00011	0,000098	0,00034	0,00026	0,00013	0,00011	0,000098	0,0004	0,00036	0,00013
Bensen	0,0004	0,0039	0,012	0,0043	0,0037	0,0004	0,0039	0,012	0,0042	0,0037
Bly	0,03	0,027	0,071	0,028	0,03	0,03	0,027	0,077	0,066	0,03
Fosfor	0,78	0,46	2	1,4	0,74	0,78	0,46	2,3	1,7	0,74
Kadmium	0,0013	0,00077	0,037	0,001	0,0015	0,0013	0,00077	0,039	0,0029	0,0015
Koppar	0,094	0,084	0,24	0,27	0,081	0,094	0,084	0,29	0,27	0,081
Krom	0,015	0,019	0,059	0,039	0,021	0,015	0,019	0,066	0,052	0,021
Kviksilver	0,000077	0,00011	0,00037	0,00018	0,00012	0,000077	0,00011	0,0004	0,00026	0,00012
Kväve	9,8	5,6	20	10	8,1	9,8	5,6	22	13	8,1
Nickel	0,018	0,021	0,064	0,044	0,023	0,018	0,021	0,074	0,057	0,023
Olja	1,9	2,3	6,2	10	1,8	1,9	2,3	8,4	9,9	1,8
Susp. mtrl	260	230	600	620	220	260	230	730	680	220
TBT	0,00017	0,00021	0,00027	0,0016	0,00001	0,00017	0,00021	0,00066	0,0012	0,00001
TOC	77	62	160	260	52	77	62	220	260	52
Zink	0,23	0,2	0,59	0,29	0,24	0,23	0,2	0,65	0,52	0,24

7 Kostnadsbedömning

En grov kostnadsuppskattning har tagits fram för anläggning av förslagna kommunala VA-och dagvattenåtgärder och redovisas i tabell 7:1. Kostnadsuppskattningen är osäker eftersom antalet anslutna till pumpstationen är okänt samt att behovet av spont och grundvattensänkning inte är klarlagt.

Tabell 7:1: Kostnadsuppskattning utbyggnad av kommunala VA-och dagvattenanläggningar.

VA- och dagvattenanläggningar	Mängd	Å-pris	Kostnad
Dagvattenledning	1250 m	11 000	13 750 000
D-serviser	40 st	18 000	720 000
Pumpstation	1 st	2 000 000	2 000 000
Nya V-serviser till hotell och flerbostadshus	2 st	25 000	50 000
Serviser till villatomt	1 st	234 000	234 000
Totalt			16 754 000 kr

8 Diskussion och fortsatt arbete

Om det ska bli ett kommunalt verksamhetsområde för dagvatten behöver det ordnas med ett dagvattenhanteringssystem. Eftersom det saknas plats för öppna dagvattenlösningar i villaområdet är ett dagvattensystem enda lösningen för Glommens hamn. I gatorna och i hamnen finns det mycket ledningar, det kan därför bli trångt att anlägga ytterligare ledningar för dagvattensystemet. Vid schaktning finns även risk för konflikter med fastighetsgränser i bostadsområdet. Schaktlutningen är antagen till 1:1,5 vilket för grus endast gäller i torra tillstånd. Om marken är blöt kommer spont behövas. Spont kan även bli nödvändig för att minska schaktbrädden och inte hamna i konflikt med fastighetsgränser.

Det befintliga VA-systemet är gammalt och kan behöva förnyas. I samband med anläggningen av dagvattenledningar rekommenderas därför att de befintliga ledningarna läggs om. Observera att omläggning av ledningar inte är medräknat i kalkylen.

Glommens geologi domineras av svallsediment vilket har en god infiltrationsförmåga, behovet av att samla upp och avleda dagvattnet kan därför diskuteras. Däremot bör takvatten från hotellet och flerbostadshuset avledas eftersom det blir stora flöden från dessa taktytor.

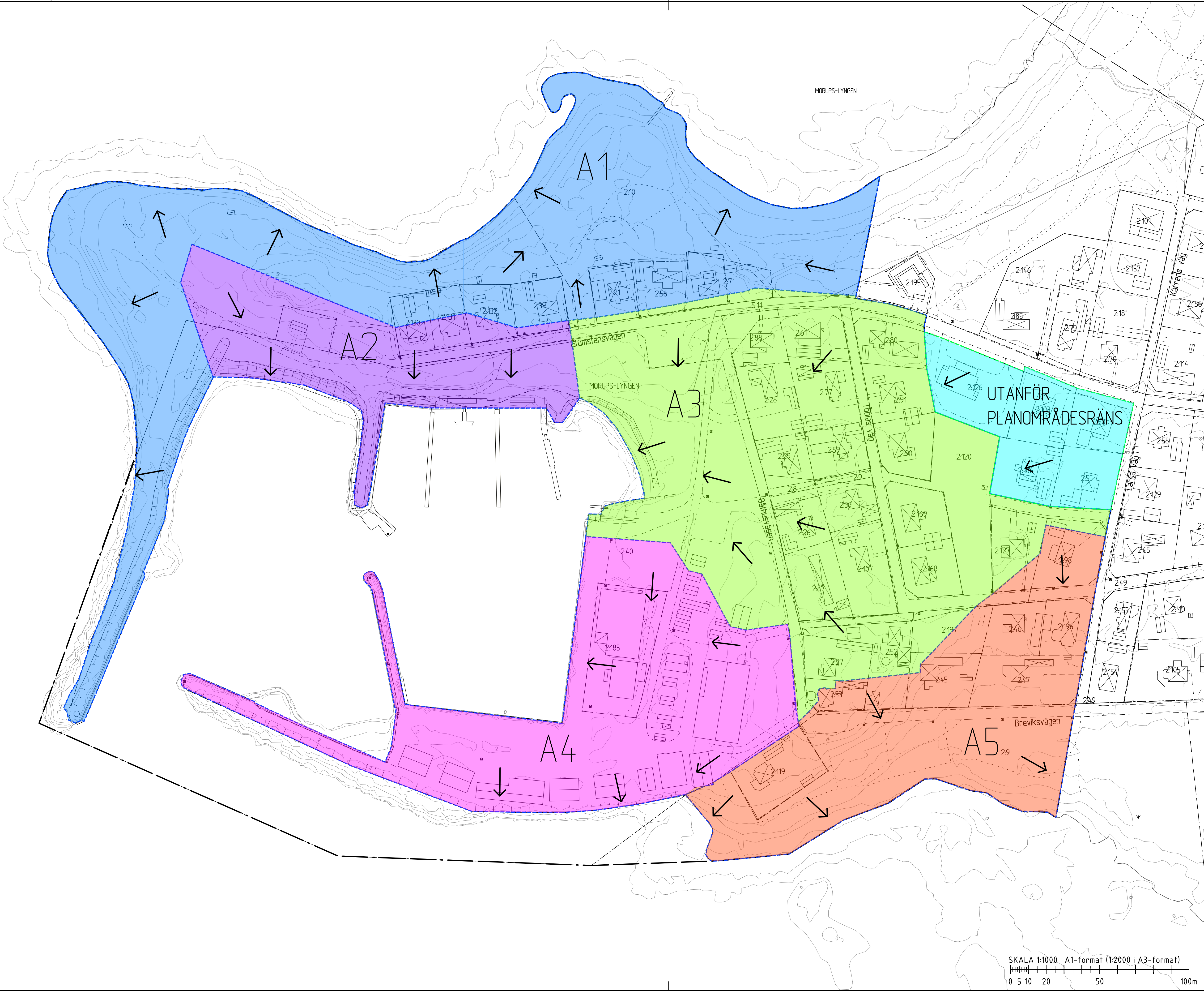
Glommens hamn är i stor risk för att svämmas över vid havsnivåhöjning. Både vägar och bostäder står under vatten om havsnivån stiger till +3,5 m. Havsvattnet tar sig in till området från norr, söder och väster. För att skydda Glommens hamn mot stigande havsnivåer krävs därför mycket stora och omfattande markhöjningar som inte bedöms genomförbara. Byggnader i området bör ha en grundläggningsnivå på +3,5 m. En mindre åtgärd som ger ett visst ökat skydd för en del av villaområdet är att höja Båthusvägen. Det bör beaktas att en höjning av vägen gör det svårare att leda ut dagvatten från det instängda området. Det instängda området kommer i kombination med höga havsnivåer och skyfall behöva förses med en pump i kombination med skyddsvall och backventiler för att skydda närliggande byggnader.

I hamnen är det viktigt att höjdsättning av byggnation sker enligt reglerna med en

grundläggningsnivå på 3,5 m eftersom hamnområdet bedöms svårt att skydda med hjälp av barriärer.

Majoriteten av dagvattnet kommer från villatomter där ingen större förändring efter exploatering sker. Dagvatten från villaområden innehåller generellt sett mindre föroreningar och dagvatten från parkeringar och vägar infiltreras i närliggande gräsytor. Det bedöms därför inte nödvändigt med dagvattenrening i bostadsområdet. För hamnområdet bedöms föroreningsmängden inte heller att öka efter exploatering. Snarare minskar risken för utsläpp om det går från fiskehamn till mer besöksnäring. I hamnen föreslås dock filterbrunnar vid utbyggnad av ett dagvattensystem för att rena eventuella oljeutsläpp. Om dagvattensystemet inte byggs bör det gå att sätta filter i de befintliga dagvattenbrunnarna som påträffades vid fältinventeringen.

Flödesutjämning bedöms inte nödvändigt för Glommens hamn eftersom Kattegatt är områdets närmsta recipient. I området är det även svårt att anordna fördröjningssystem eftersom området är mycket flackt. Underjordiska infiltrationslösningar är också svåra att anordna eftersom grundvattennivån är hög.



COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00

HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

--- DETALJPLANEGRÄNS
→ AVRINNINGSRIKTNING

BET ANT ÄNDRINGEN AVSER DATUM SIGN

STATUS

GRANSKNINGSHANDLING

FALKENBERGS KOMMUN

GLOMMENS HAMN DETALJPLAN



FALKENBERGS
KOMMUN



MARKERA

MARKERA MARK GÖTEBORG AB
www.markera.se

☐ M ☒ R ☐ T ☐ W ☐ L ☐ E

UPPDAG NR: 4152-2101 UTAD/KONSTR. AV: EKn HANDLÄGGARE: EKn

DATUM: 2021-06-07 ANSVARIG: ERIK CARLSSON

AVRINNINGSGRÄNS

ÖVERSIKTSPLAN

SKALA: 1:1000 OBJEKTNUMMER: RITNINGSGRUPP: BET:

BILAGA 1

SKALA 1:1000 i A1-format (1:2000 i A3-format)

0 5 10 20 50 100m

R-99-T-002.dwg

XREF: Z-01-P-102.dwg
R-51-P-202.dwg
Z-01-P-103.dwg
Z-01-P-101.dwg
X-99-T-002.dwg

COORDINATSYSTEM

PLAN: SWREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- DETALJPLANEGRÄNS
- BEFINTLIGT**
- SPILLVATTEN
 - TRYCKSPILL
 - DAGVATTEN
 - TELE
 - EL
 - LÄGGSPÄNNINGSKABEL
 - BRUNNAR

BET ANT ÄNDRINGEN AVSER DATUM SIGN

STATUS

GRANSKNINGSHANDLING

FALKENBERGS KOMMUN

GLOMMENS HAMN DETALJPLAN



MARKERA MARK GÖTEBORG AB
www.markera.se

M R T W L E

UPPDAG NR 4152-2101 EKn EKn

DATUM 2021-06-07 ANSVARIG ERIK CARLSSON

BEFINTLIGA LEDNINGAR

ÖVERSIKTSPLAN

SKALA 1:1000

OBJEKTNUMMER RITNINGNUMMER BET

BILAGA 2

SKALA 1:1000

OBJEKTNUMMER RITNINGNUMMER BET

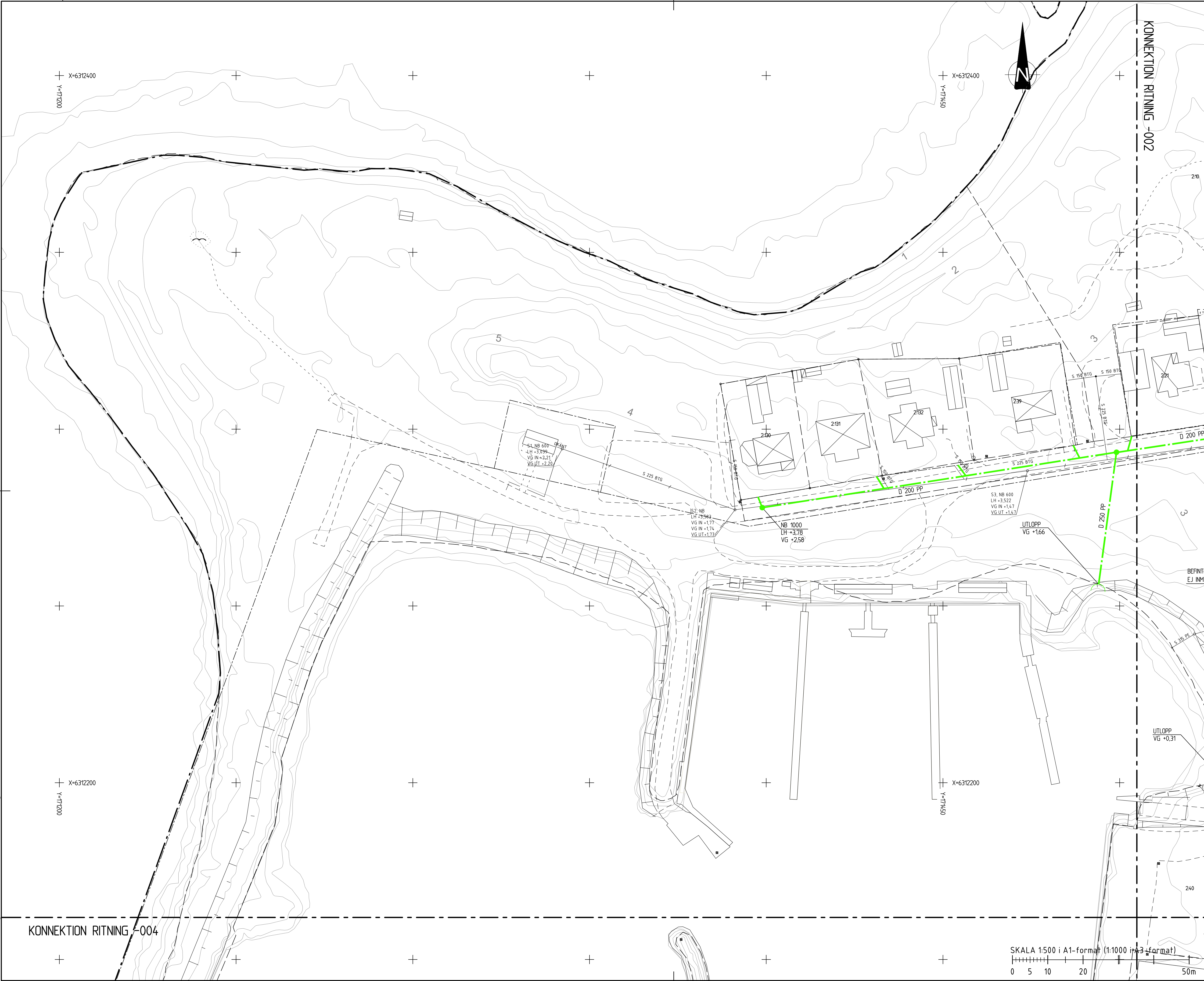
BILAGA 2

SKALA 1:1000

OBJEKTNUMMER RITNINGNUMMER BET

BILAGA 2

XREF: Z-01-P-003.dwg
X-99-T-007.dwg
X-99-T-003.dwg
X-99-T-004.dwg
X-99-T-006.dwg
Z-51-P-001.KOP.dwg
X-99-T-002.dwg
Z-01-P-002.dwg
X-99-T-001.dwg
R-51-P-002.dwg
R-99-T-001.dwg



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00

HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

--- DETALJPLANGRÄNS

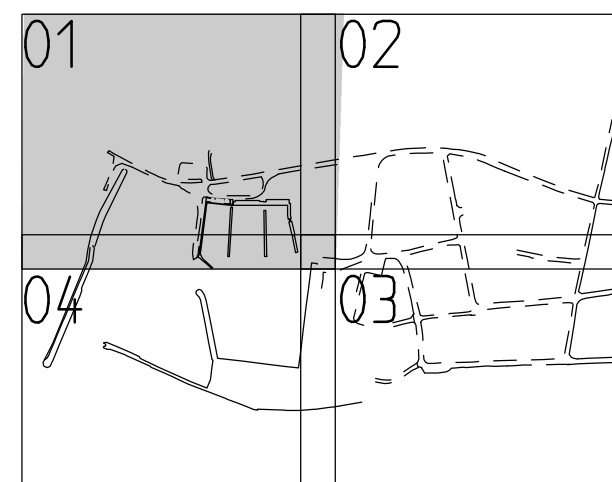
BEFINTLIGT

--- SPILLVATTEN
--- TRYCKSPILL
--- DAGVATTEN
○ ● □ ○ ● BRUNNAR

FÖRESLAGET

--- DAGVATTEN
--- VATTEN
--- SPILLVATTEN
● DAGVATTENBRUNN
○ UTLOPP
■ E-OMRÅDE

ORIENTERINGSGIFUR



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

GRANSKNINGSHANDLING

FALKENBERGS KOMMUN

GLOMMENS HAMN DETALJPLAN



MARKERA MARKERA MARK GÖTEBORG AB
www.markera.se

☐ M ☒ R ☐ T ☐ W ☐ L ☐ E

UPPDRAG NR: 4152-2101
UTFÖR/KONSTR. AV: EKn
HANDLÄGGARE: EKn

DATUM: 2021-06-07
ANSVARIG: ERIK CARLSSON

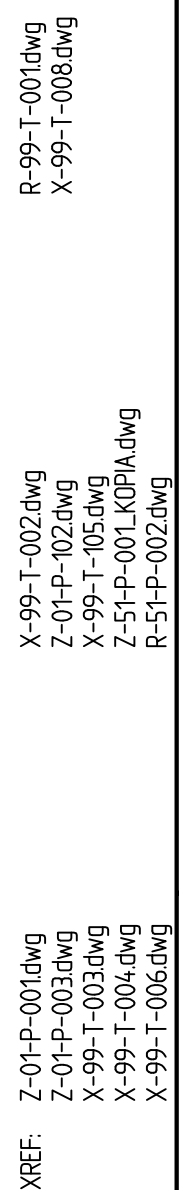
FÖRESLAGEN VA- OCH

DAGVATTENHANTERING

PLAN 1

SKALA: 1:500	OBJEKTNUMMER	RITNINGSGRUPP	BET
--------------	--------------	---------------	-----

BILAGA 3



SKALA 1:500	OBJEKTNUMMER	RITINGSNUMMER	BET
----------------	--------------	---------------	-----

KONNEKTION RITNING -001

COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

--- DETALJPLANEGRÄNS

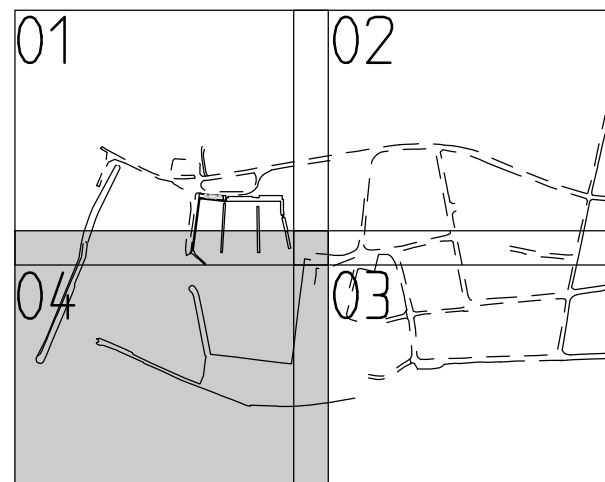
BEFINTLIGT

--- SPILLVATTEN
--- TRYCKSPILL
--- DAGVATTEN
○ ● □ ○ ● BRUNNAR

FÖRESLAGET

--- DAGVATTEN
--- VATTEN
--- SPILLVATTEN
● DAGVATTENBRUNN
○ UTLOPP
■ E-OMRÅDE

ORIENTERINGSGIFUR



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

GRANSKNINGSHANDLING

FALKENBERGS KOMMUN
GLOMMENS HAMN DETALJPLAN



FALKENBERGS
KOMMUN

MARKERA MARK GÖTEBORG AB
www.markera.se

☐ M	☒ R	☐ T	☐ W	☐ L	☐ E
UPPDRAG NR: 4152-2101		UTFÖR/KONSTR. AV: EKn		HANDLÄGGARE: EKn	

DATUM: 2021-06-07
ANSVARIG: ERIK CARLSSON

FÖRESLAGEN VA- OCH
DAGVATTENHANTERING
PLAN 4

SKALA	OBJEKTSNUMMER	RITNINGSGRUPP	BET
1:500		BILAGA 6	

R-51-P-002.dwg
X-99-T-008.dwg

X-99-T-002.dwg
Z-01-P-003.dwg
X-99-T-005.dwg
Z-51-P-001.dwg
R-99-T-001.dwg

XREF: Z-01-P-001.dwg
Z-01-P-003.dwg
X-99-T-005.dwg
X-99-T-004.dwg
X-99-T-006.dwg

X=6312100
Y=717200

X=6311950
Y=717200

X=6312100
Y=7171450

X=6311950
Y=7171450

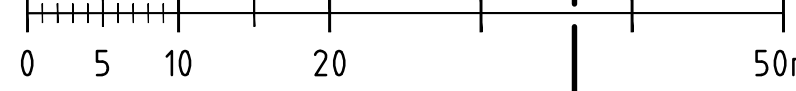
UTLOPP
VG +0.12

S15, TB 400
LH +2.017
VG IN +0.32
VG IN +0.14
VG UT +0.36

S14, NB 600
LH +2.017
VG IN +0.32
VG IN +0.14
VG UT +0.11

NB 1000
LH +2.00
VG +1.00

SKALA 1:500 i A1-format (1:1000 i A3-format)



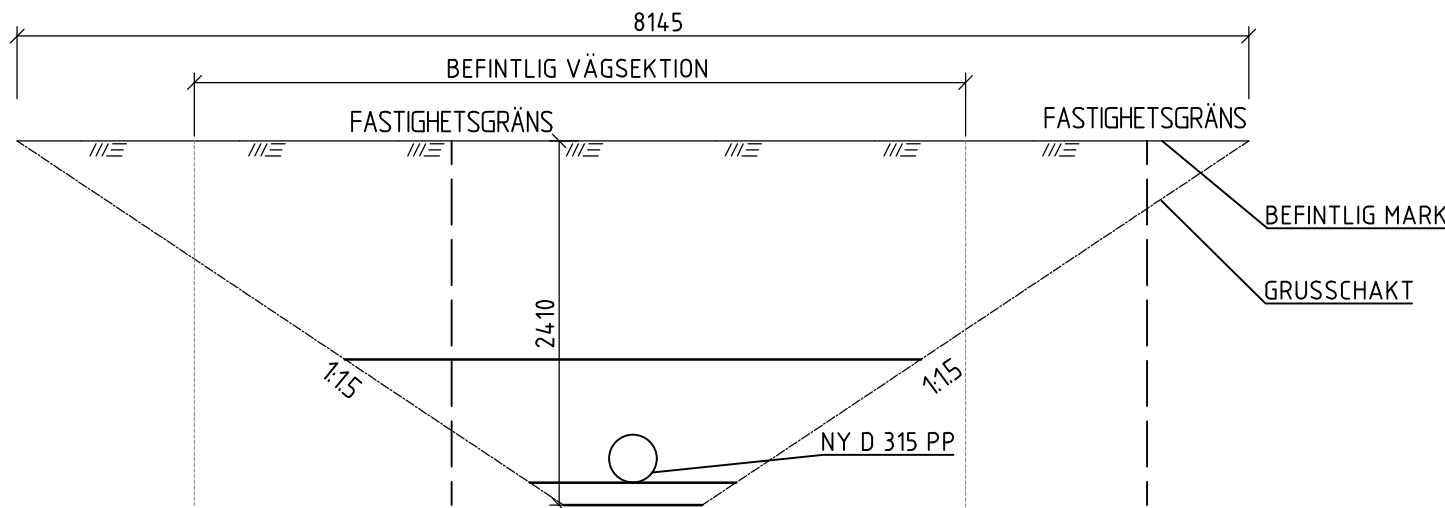
MORUPS-LYNGEN

KOORDINATSYSTEM

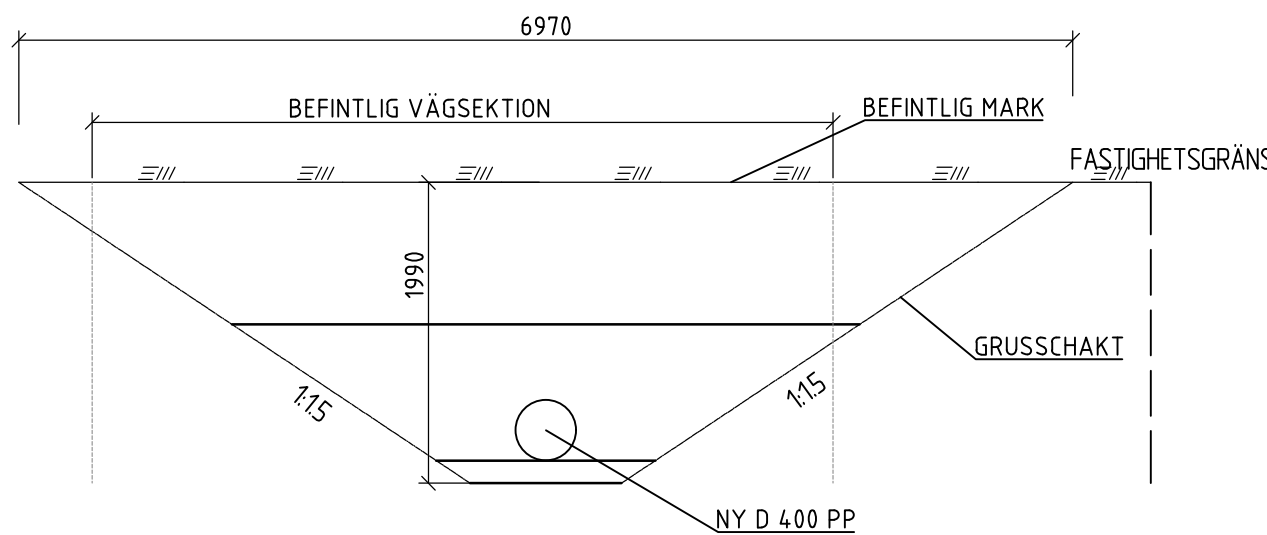
PLAN: SWEREF 99 12 00

HÖJD: RH2000

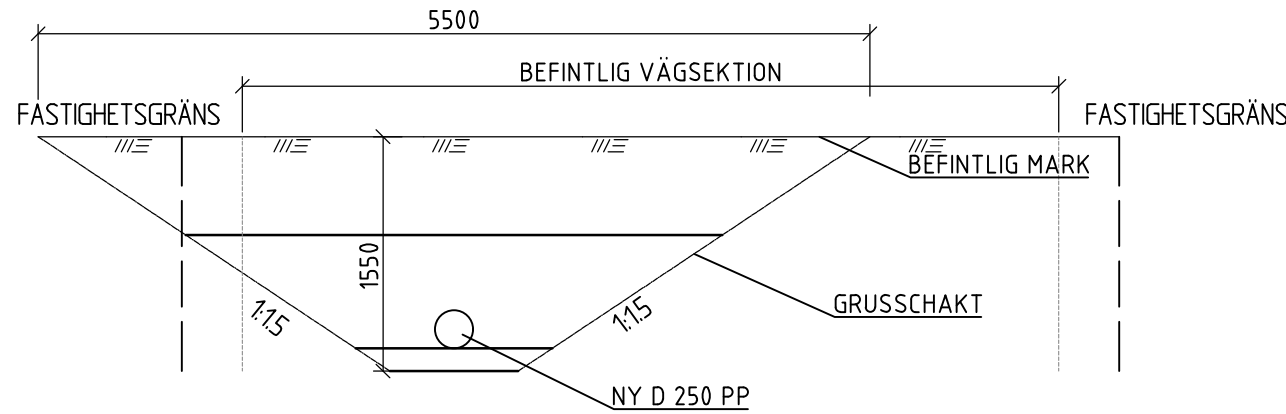
SEKTION A-A
SKALA 1:50



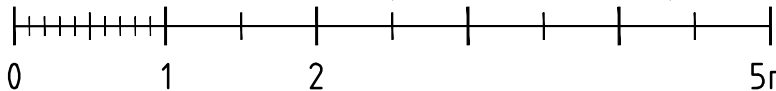
SEKTION B-B
SKALA 1:50



SEKTION C-C
SKALA 1:50



SKALA 1:50 i A1-format (1:100 i A3-format)



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

GRANSKNINGSHANDLING

FALKENBERGS KOMMUN

GLOMMENS HAMN DETALJPLAN



☐ M	☒ R	☐ T	☐ W	☐ L	☐ E
UPPDRAG NR: 4152-2101	UTFÖR/KONSTR. AV: EKn	HANDLÄGGARE: EKn			

DATUM: 2021-06-07	ANSVARIG: ERIK CARLSSON
----------------------	----------------------------

SEKTION A-A, B-B, C-C

SEKTIONER DAGVATTEN

SKALA: 1:50	OBJEKTNUMMER	RITNINGSGRUPP	BET
			BILAGA 7