

Vellinge kommun

Gläntan VA-utredning

PM

20. april 2020

Framtagen till:
Vellinge kommun
Rickard Persson
235 81 Vellinge

Framtagen av:
EnviDan AB
Oscar Engle
E-mail: ose@envidan.se
Projektnamn: Gläntan VA-utredning
Projektnr.: 2190163
Kvalitetssäkring: Lina Tregge
Sida 1 av 28

EnviDan

Innehållsförteckning

1. Bakgrund	3
2. Förutsättningar	4
2.1 Underlag	4
2.2 Planområdet idag	5
2.2.1 Framtida exploatering	6
2.2.2 Framtida höjdsättning för bebyggelse.....	6
2.3 Befintliga förhållanden - VA	8
2.3.1 Dagvatten	8
2.3.2 Vatten och spillvatten	10
2.4 Geoteknik	12
2.5 Beräkningsförutsättningar och dimensionering	13
2.5.1 Dagvatten	13
2.5.2 Spillvatten.....	19
2.5.3 Vatten.....	24
3. Fortsatt arbete	27
3.1 Dagvatten	27
3.2 Spillvatten.....	27
3.3 Vatten.....	27
3.4 Ledningssamordning	28

Förteckning över bilagor

Bilaga A	VA-plan
Bilaga B	Ledningssamordning

1. Bakgrund

Vellinge kommun planerar att uppföra cirka 70 nya bostäder i Höllviken och nya verksamheter utmed Falsterbokanalens östra kant söder om kanalbron och intill östra Kanalvägen.

EnviDan AB har i samband med kommunens planerade exploatering i "Gläntan" fått i uppdrag att ta fram en VA-utredning. En fördjupad dagvattenutredning kommer sedan tas fram och som mer i detalj tittar på möjliga dagvattenlösningar. Figur 1 nedan visar senaste placering av nya bostäder enligt situationsplan daterad 2019-12-20, restauranger, kontor och garage med gröna linjer inlagda i satellitbild.



Figur 1 Planering av nya bostäder och verksamheter inlagd i satellitbild (GeoMapData, AutoCad) i gröna linjer enligt situationsplan (JR Kvartersfastigheter/Wingårds) daterad 2019-12-20

2. Förutsättningar

2.1 Underlag

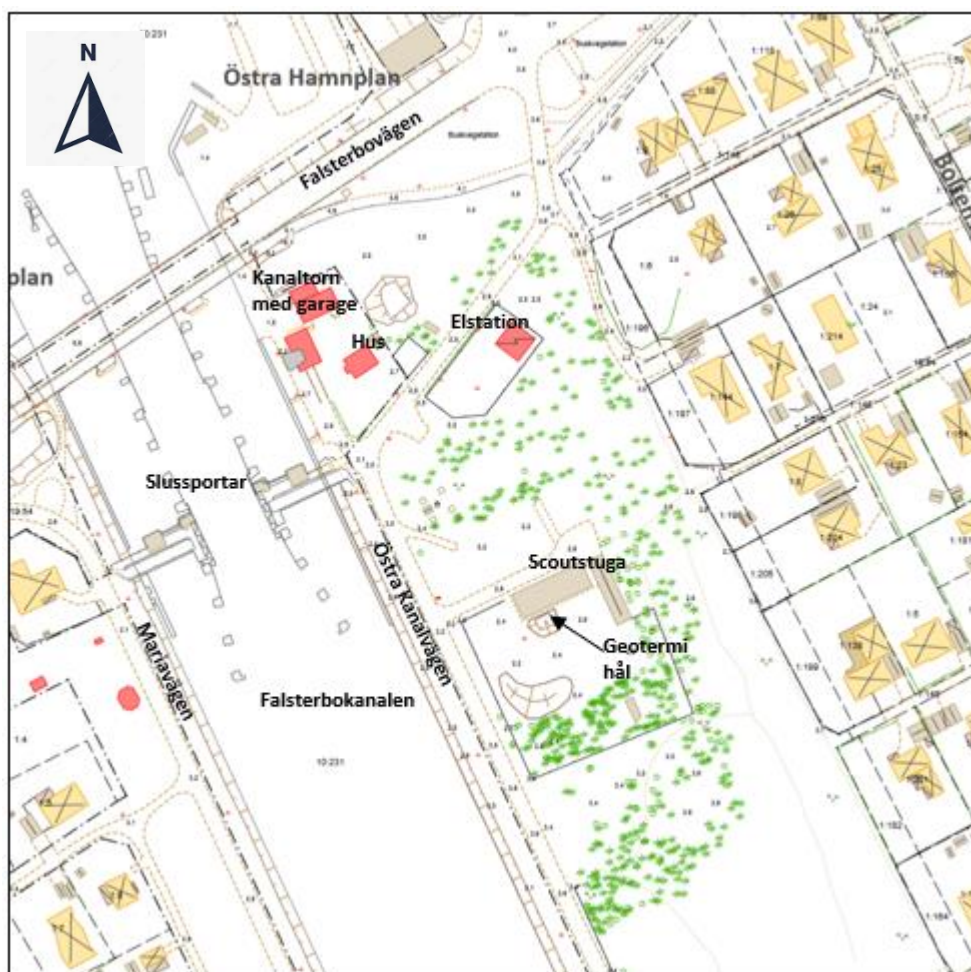
- Ortofoto och ytavrinningsanalys, scalgo.com
- Grundkarta/primärkarta i dwg-format, Vellinge kommun
- Plankarta, utkast daterad 2019-06-10, Vellinge kommun
- Situationsplan utkast Gläntan, daterad 2019-12-20, JR Kvartersfastigheter/Wingårds
- Gläntan, Uppdaterat förslag baserat på ny information från Vellinge kommun och Sjöfartsverket, daterad 2019-10-14, Wingårds/JR Kvartersfastigheter
- JR Kvartersfastigheter Gläntan, bearbetning skissförslag, daterad 2019-12-20
- Arbetsmaterial höjdsättning, daterad 2020-02-10, Wingårds/JR Kvartersfastigheter
- Jordartskarta 2020-02-05, SGU
- P83, Allmänna vattenledningsnät, Publikation utgiven av Svenskt Vatten 2001
- P110, Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Publikation utgiven av Svenskt Vatten 2016
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Räng 10:231, Höllviken 19:295 och 19:54 i Höllviken, Vellinge kommun - Geoexperten i Skåne AB 2015-06-09
- VA-underlag i dwg-format, Vellinge kommun, daterad 2019-12-19
- Inhämtande av befintliga ledningar via www.ledningskollen.se - Januari 2019

2.2 Planområdet idag

Arbete pågår med framtagande av detaljplan och utbredningsområdet ligger i nordvästra delen av Höllviken. Det avgränsas i norr av Falsterbovägen (väg 100) och Falsterbokanalens gästhamn. Väster av planområdet ligger Falsterbokanalen och i öster avgränsas området av befintliga villor.

Området består idag mestadels av gräs och tallskog. I tallskogen, i planområdets västra del finns det en utlagd korridor av stridsvagnsskydd i form av större stenar i granit och betong. Dessa är inte inmätta i grundkartan utan ungefärligt läge går att se i Figur 3 på nästa sida.

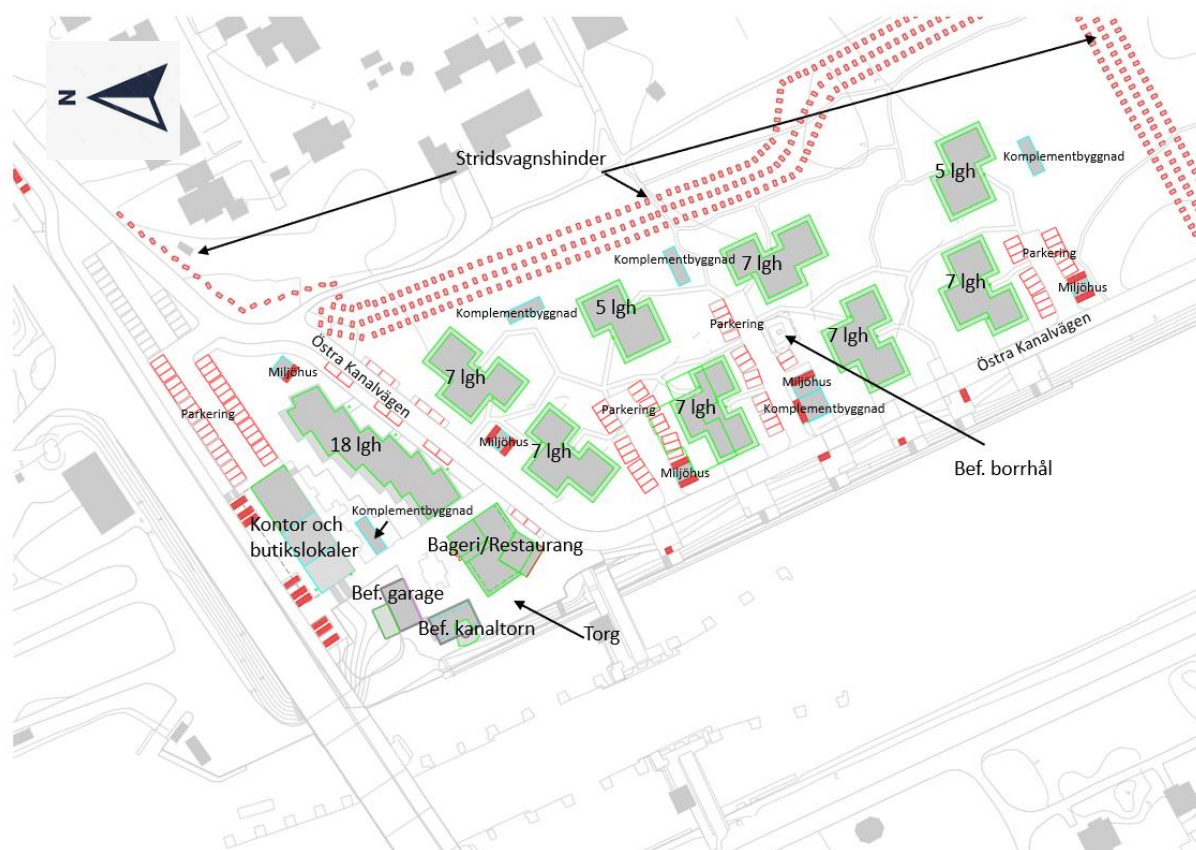
Det finns idag befintliga byggnader och verksamheter i området vilka kan ses i Figur 2.



Figur 2 Visar befintliga hus och verksamheter i planerat område. (Grundkarta, Vellingekommun).

2.2.1 Framtida exploatering

Gestaltning och bearbetning av planområdet är under arbete. Figur 3 nedan visar hur senaste situationsplan daterad 2019-12-20 är utformad med torg, nya bostäder, komplementbyggnader, parkeringsplatser, kontor och restauranger. Kanaltorn med garage ägs av sjöfartsverket och behålls så som det ser ut idag. Stridsvagnshindrena runt om planerad bebyggelse bevaras. Befintligt borrhål bevaras (geotermihål).



Figur 3 Visar planerade huskroppar med antal lägenheter och kontor, restauranger, komplementbyggnader samt parkeringsplatser med mera från situationsplan. (Wingårdhs/JR Kvartersfastigheter, 2019-12-20)

2.2.2 Framtida höjdsättning för bebyggelse

Exakt höjdsättning är under arbete men det planeras att befintliga mark- och vägnivåer behålls så långt som möjligt. På ytor där det ska byggas nya bostäder och verksamheter kommer marken att höjas upp för att säkra upp mot framtida havsnivåer (se Figur 4 för planerad höjdsättning). Det betyder att kvartersmarken, söder om den delen av Östra Kanalvägen som går genom planområdet, som planeras byggas ut med parkeringsplatser, miljöhus, komplementbyggnader kommer ligga som mest nästan en och en halv meter lägre än färdigt golv. Planen är därför att bygga ramper med spänger för att kunna ta sig in i byggnaderna.

Alla bostadshus söder om den delen av Östra Kanalvägen som går genom planområdet höjs upp till nivån + 3,5 meter för färdigt golv. Restaurangverksamheten och torgyta höjs upp + 3 meter. För den del av bostadsbyggnaden som inte höjs upp så ligger redan marken naturligt över höjden + 3 meter. Kontor och butikslokaler höjs upp till en nivå på + 2 meter men i denna byggnad utgörs nedersta våningen av ett parkeringsgarage.

Befintlig höjdsättning Östra Kanalvägen planeras att bevaras.



Figur 4 Visar var marken ska höjas inom röd linje. Svarta punkter är nuvarande höjdsättning som behålls (Höjdsättning, Wingårds/JR Kvartersfastigheter. 2020-02-10).

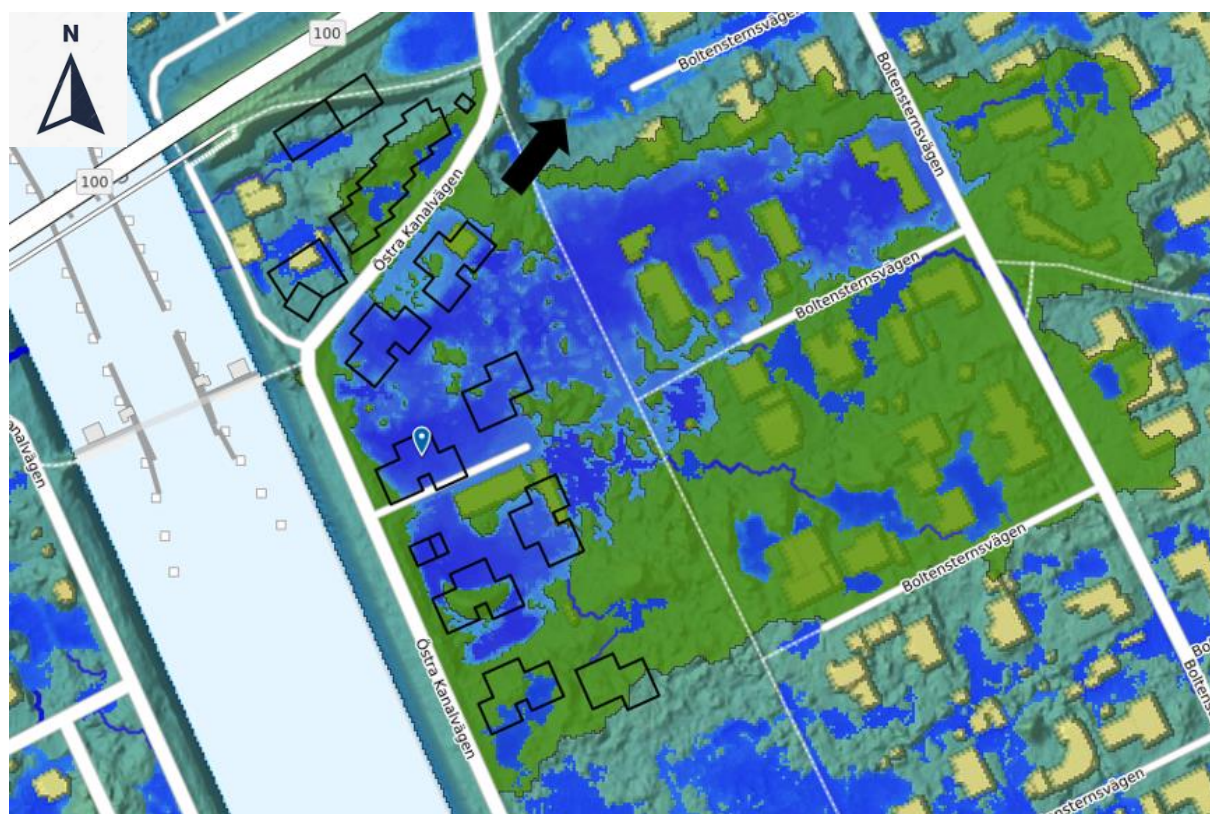
2.3 Befintliga förhållanden - VA

För info om övriga ledningsägare - se Bilaga B - Ledningssamordning.

2.3.1 Dagvatten

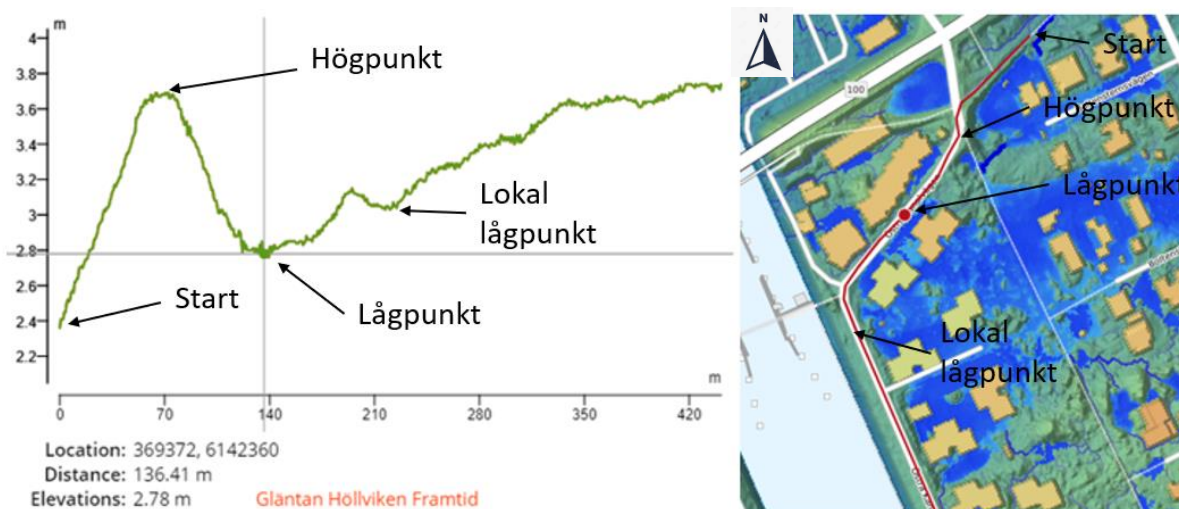
Det finns inte några befintliga närliggande dagvattenledningar att ansluta till detta området. En stor del av dagvattnet infiltrerar idag ner till grundvattnet då marken har god infiltrationskapacitet.

Vid kraftigare regn, typ ett 100-årsregn, väntas dagvatten bilda ett avrinningsområde, grön färg, enligt Figur 5 nedan. En varaktighet på 60 min har valts för nederbördstillfället då detta anses tillräckligt för att marken ska bli mättad på vatten och ingen infiltration sker. De blå områdena visar var vattnet ansamlas och den absoluta lågpunkten blir där den blå "knappnålen" är utplacerad. Denna lågpunkt ligger ungefär på nivån + 2.1 meter. Som illustration är även planerade byggnader utplacerade som svarta linjer. Om vattnet (blå färg) inom avrinningsområdet fortsätta att dämna skulle dagvattnet rinna vidare enligt svart pil i Figur 5. Östra Kanalvägen fungerar alltså idag som en barriär för att dagvatten ska ta sig vidare ut i kanalen då marken till öster om vägen ligger som i en sänka.



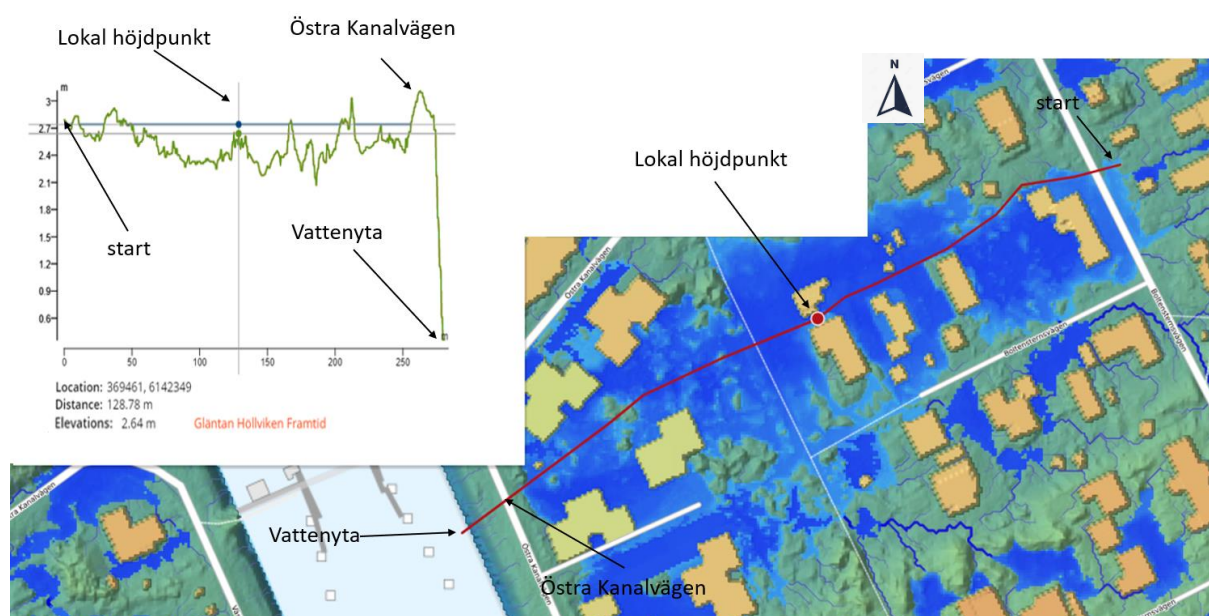
Figur 5 Avrinningsområdet i grön färg vid ett 100-årsregn och en varaktighet på 60 min. Blåa områden visar var vattnet ansamlas under förutsättning att ingen infiltration eller avrinning genom rör sker (Scalgo 2020).

Figur 6 nedan visar hur Östra kanalvägens profil ser ut. En analys av profilen har gjorts från startpilen i figuren och därifrån under en sträcka på cirka 420 meter med en lågpunkt efter cirka 136 meter. Från startpunkten på nivån cirka + 2,4 meter lutar vägen uppåt till högpunkten på drygt 3,6 meter. Därifrån lutar vägen nedåt med en lågpunkt på cirka + 2,8 meter. Vägen ökar efter det något i höjd och därefter sjunker höjden till en lokal lågpunkt på cirka + 3 meter vid den delen av Östra Kanalvägen som ligger vid kanalen. Efter den lokala lågpunkten fortsätter därefter Östra Kanalvägen att öka i höjd söderut längs med kanalen till en nivå på cirka + 3,6 meter.



Figur 6 - Profil över Östra Kanalvägen till vänster (grön linje) och var profilen är dragen i plan till höger (röd linje) (Scalگو 2020).

Figur 7 nedan visar hur markens profil ser ut i "sydvästlig" riktning ner mot kanalen enligt röd linje i plan. Här tydliggörs att Östra Kanalvägen fungerar som en barriär för att dagvatten ska kunna rinna ut mot kanalen vid kraftiga regn och hur dagvatten också kommer att dämna mot områden nordöst om planerad bebyggelse innan dagvatten rinner vidare enligt pil i Figur 5 på sidan 8. Den blå horisontella linjen (blå prick vid texten "Lokal höjdpunkt" är markerad på denna blå linje i bilden) i profilen visar hur vatten dämmer vid 100-årsregn med en varaktighet på 60 min under förutsättning att ingen infiltration sker eller att inget dagvatten avbördas via ledningar. Rent teoretiskt kan iallafall dagvatten alltså dämna in till befintlig bebyggelse då marken är vattenmättad och grundvattnet står högt. Enligt uppgift från Vellinge kommun har inga kända problem rapporterats med översvämningar i området men risken ökar för att befintligt område översvämmas när marken exploateras. Även om material som har god infiltrationsförmåga i området väljs så kommer risken ändå finnas i framtiden att dessa ytskikt sätts igen och inte kommer fungera.



Figur 7 visar hur markens profil ser ut i "sydvästlig" riktning ner mot kanalen enligt röd linje i plan. Profilens höjdpunkt blir där profilen "korsar" Östra Kanalvägen. En lokal höjdpunkt finns i enligt röd markering i plan. Samma lokala höjdpunkt finns enligt grön markering i profilritningen (Scalco, 2020)

2.3.2 Vatten och spillvatten

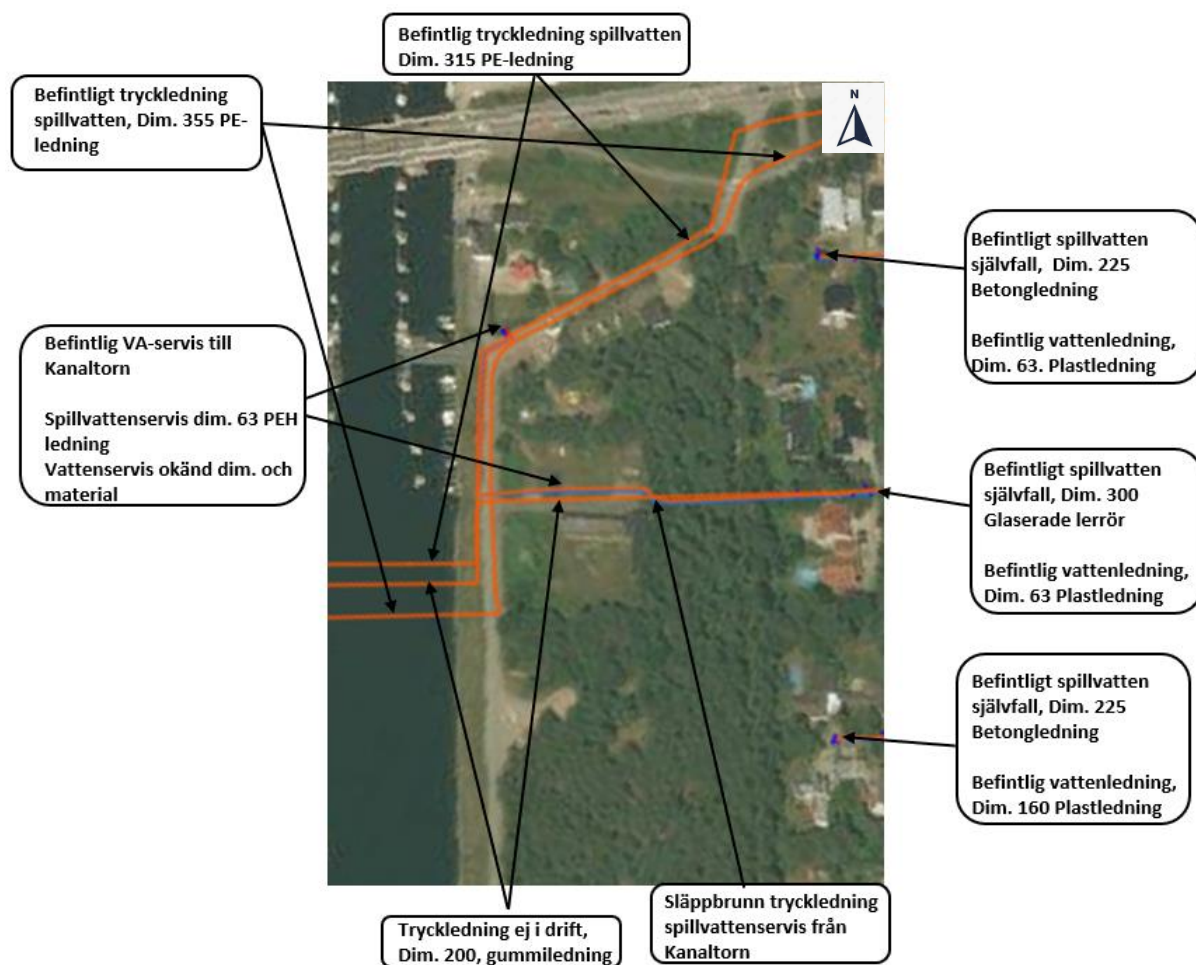
Det finns två parallella tryckspillvattenledningar (dim. 355 och dim. 315) som ligger i den delen av Östra Kanalvägen som går genom planområdet. Dessa ledningar följer sedan kajen i nordlig riktning innan de korsar planområdet i Östra Kanalvägen. Tryckspillvattnet kommer ifrån en pumpstation ifrån andra sidan kanalen. Via sjöledning korsar dessa ledningar kanalen. Se Figur 8 på sidan 12.

Vidare finns en tredje sjöledning över kanalen. Denna ledning (dim. 200 gummiledning) är ej i drift och ligger under en kort sträcka i Östra Kanalvägen innan den viker av och korsar rakt över planområdet vidare mot en av Boltensternsvägens sidogator. Från samma sidogata ligger en befintlig kommunal VA-servis med tryckspillvatten och vatten. Servisen korsar planområdet i samma sträckning som den ej driftsatta gummiledningen innan servisen viker av och följer Östra Kanalvägen

i nordlig riktning mot Kanaltornet. Denna servis betjänar Kanaltornet och befintliga byggnader. Ungefärlig förbindelsepunkt enligt pil i Figur 8.

Närmaste befintliga självfallsledningar för spillvatten och vattenledningar finns öster om planerade bebyggelse på Boltensternsvägens sidogator. På tre av Boltensternsvägen sidogator finns möjlighet för anslutning av vatten och spillvatten. Ledningarna i den sidogata som ligger längst norrut har dimension 225 och är utav betong (spillvatten) och en plastledning dimension 63 (vatten). Ledningen i nästa sidogata Boltensternsvägen söderut har dimension 300 och är utav glaserade lerrör (spillvatten) och en plastledning dimension 63 (vatten). Det är dessa ledningar i form av servisledningar som fortsätter genom planområdet, längs med Östra Kanalvägen och sedan till Kanaltornet med tillhörande byggnader. Det är möjligt att det finns anslutningar mot fler byggnader området via privata ledningar efter kommunens förbindelsepunkt. Detta är i nuläget oklart. Kanaltornet bör i nuläget till exempel ha en egen pump för att kunna trycka sitt spillvatten mot en befintlig släppbrunn och därifrån rinner spillvatten med självfall, se textruta i Figur 8.

I ytterligare en av Boltensternsvägens sidogator, söder om de två först nämnda, ligger en befintlig betongledning dimension 225 och en befintlig vattenledning i plast dimension 160 (Figur 8).



Figur 8 Visar beskrivning av befintligt VA i planerat område.

2.4 Geoteknik

Enligt SGU:s kartunderlag består området av postglacial sand/grus.

Enligt utförd markteknisk undersökningsrapport för området (Geoexperten, 2015) utgör lagret överst av fyllning med grusig sand på ett djup mellan 0,2-1,2 meter beroende borrhål. Fyllningen följs sedan av sand ned till mer än 6 meters djup vilket bekräftar SGU:s information.

I utförda borrhål ligger grundvattenytan på mellan 1,15-3 meters djup och grundvattenytan förväntas följa vattenståndet och vattenståndsförändringar i den närliggande kanalen. På grund av det bedöms grundvattenytan inte kunna sänkas och schaktning under plushöjden 0,5 meter bör undvikas eller utföras som vattentät konstruktion.

Sandlagren i borrpunkterna bedöms ha god genomsläpplighet och är ett lämpligt infiltrations- och perkolationsmaterial ner till grundvattnenytan vid lokalt omhändertagande av dagvattnet (LOD). Hastigheten på genomsläppligheten i sanden, det så kallade k-värdet, bedömdes ha en storleksordning på 10^{-5} m/s.

2.5 Beräkningsförutsättningar och dimensionering

2.5.1 Dagvatten

Denna utredning ligger som grund för en mer detaljerad dagvattenutredning som tagits fram, *PM Dagvattenhantering Gläntan* (Starkstad, 2020). Detta PM har tagits fram för att titta på erforderlig infiltrationsyta och fördröjningsvolym och för att kunna fördröja dagvatten från takytor och hårdgjord mark inom planområdet för Gläntan. Därför tittar denna VA-utredning endast övergripande på översvämningsrisk och berör även möjlighet för dragning och placering av erforderligt dränvattnenät. I detta PM och i *PM Dagvattenhantering Gläntan* (Starkstad, 2020) har ett 2-årsregn använts som rimlig nivå vid infiltration.

Då området består av naturlig postglacial sand bör större delen av dagvattnet perkolera ner till grundvattnet via till exempel diken, stenkista och växtbäddar inom planområdet. På så sätt kan även god grönytefaktor uppnås.

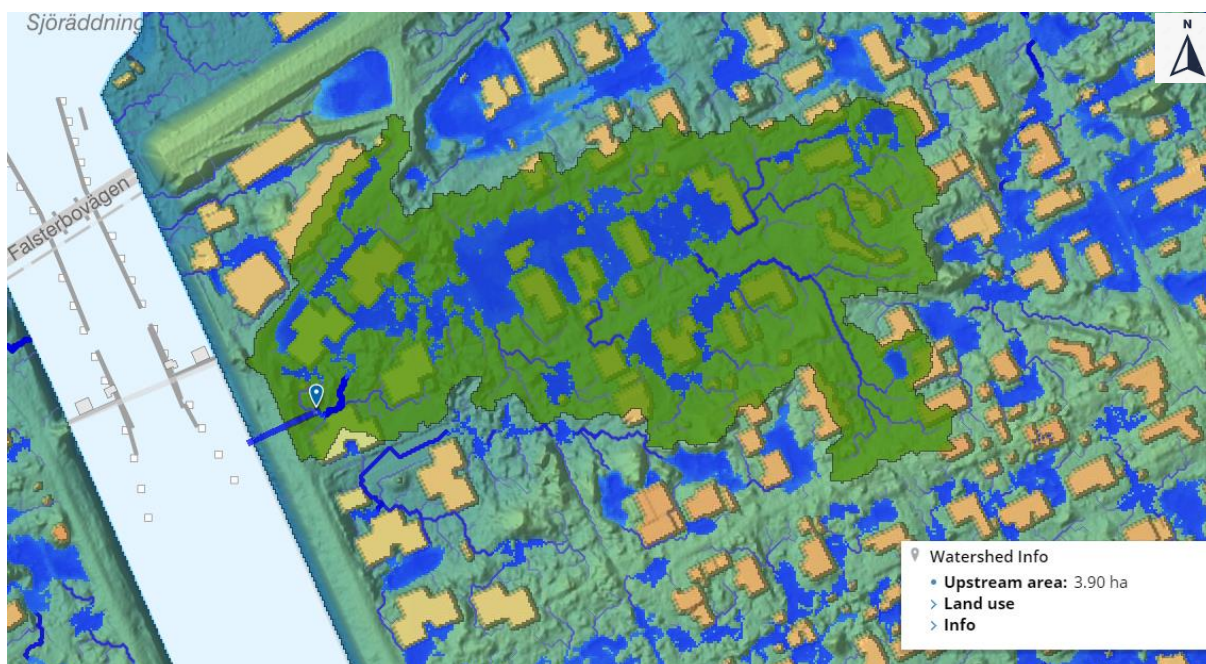
Av den orsaken att den nya bebyggelsen ligger vid vattnet och dagvatten ytledes naturligt saknar möjlighet att rinna ut i kanalen bör en sådan möjlighet skapas till exempel med hjälp av kulvertar/trummor genom Östra Kanalvägen för att vid stora regn ha en möjlighet att brädda ut i Kanalen.

Dimensionering vid skyfall

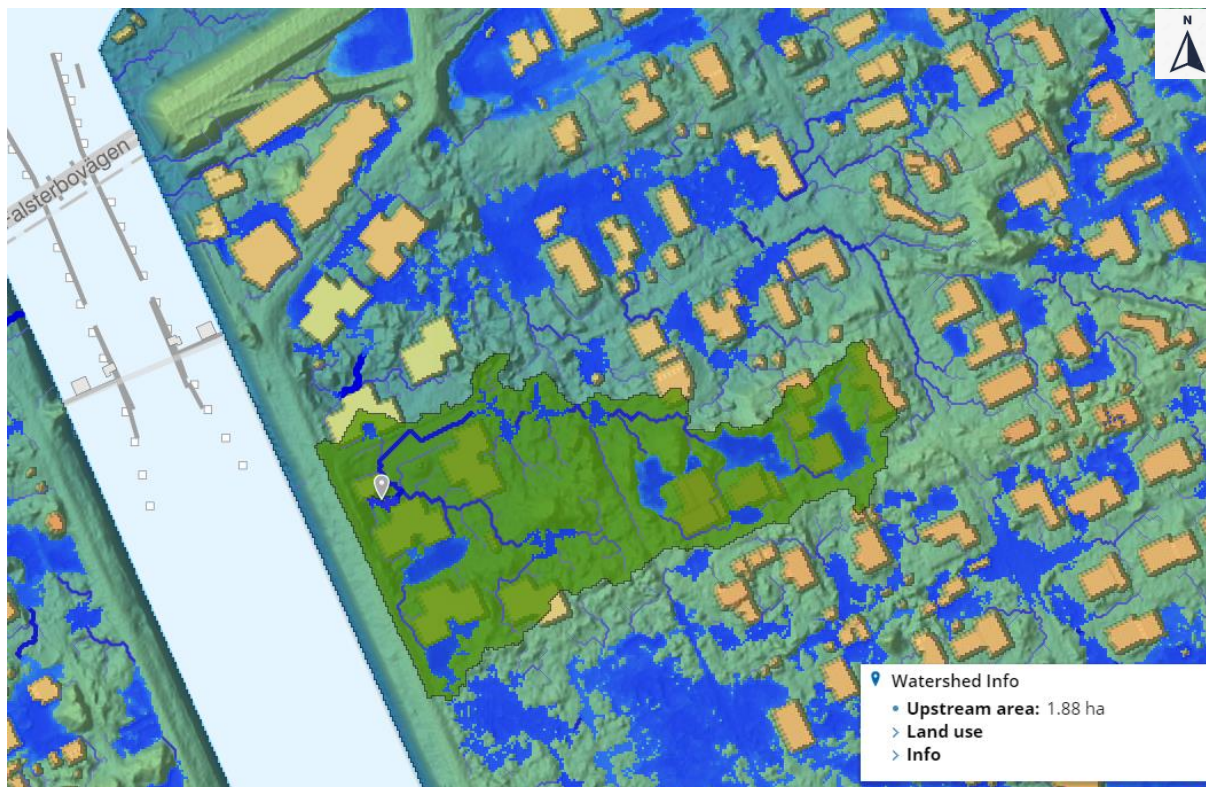
När infiltration inte räcker till måste området klara av att hantera även kraftigare regn. För 100-årsregn har dataprogrammet Scalgo använts. Scalgo använder sig av en höjdmodell över ett verkligt område vars terräng har scannats in. Över denna höjdmodell kan sedan olika typer av regn läggas in och det går sedan att se var nederbörden kommer att rinna. I modellen går det också att ändra om markhöjder för att se hur området reagerar. I detta fall har marken höjts upp till +3,5 meter där de nya bostäderna planeras. Modellen tar inte hänsyn till eventuell infiltration eller om det finns ett ledningsnät som avbördar nederbörden. På grund av det är ett antagande att vid kraftiga regn så är marken redan mättad och infiltrationen försumbar. Inte heller finns det något känt ledningsnät för dagvatten vid testat område.

Tillsammans med ovan givna förutsättningar så har ett regn (Dahlströms formel, 2010) med regnintensitet för ett 100-årsregn lagts in med 60 min varaktighet. Ett sådant regn med varaktigheten 60 min genererar ett flöde på 151,5 l/s*ha. Utifrån inskannade höjddata har sedan Scalgo identifierat avrinningsområdena och vilken väg vattnet naturligt väljer att ta. Utifrån den informationen kan sedan läge/placering för dagvattenkulvertar identifieras. Regnintensiteten multiplicerat med avrinningsområdet ger dimensionerat flöde för respektive kulvert.

Två avrinningsområden som är i behov av kulvertar genom Östra Kanalvägen har kunnat identifierats med hjälp av Scalgo. Det första "norra" området visas nedan i Figur 9. Detta område har ett upptagningsområde på cirka 3,9 ha vid ett 100-års-regn och en varaktighet på 60 min. Det andra "södra" området visas nedan i Figur 10. Detta område har ett upptagningsområde på cirka 1,88 ha vid ett 100-års-regn och en varaktighet på 60 min.



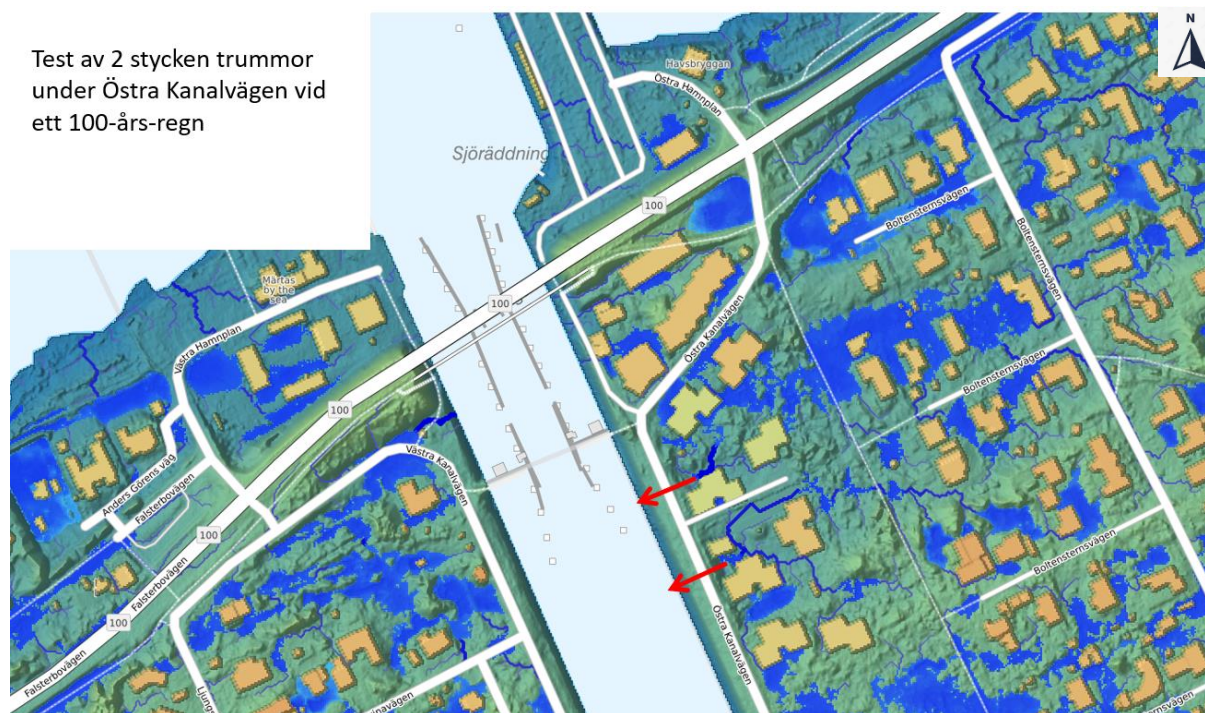
Figur 9 - Visar utbredningen, markerad med grön färgton, för det "norra" avrinningsområdet vid ett 100-års-regn med varaktigheten 60 min.



Figur 10 - Visar utbredningen, markerad med grön färgton, för det "södra" avrinningsområdet vid ett 100-års-regn med varaktigheten 60 min.

De två föreslagna kulvertarna för respektive kanalområde måste kunna avleda ett dagvattenflöde som uppstår vid kraftiga regn, enligt en vald säkerhetsnivå. Det är rimligt att kunna avleda ett 100-årsregn från det aktuella området. Dimensionerande flöden för respektive kulvert beräknas genom att multiplicera aktuellt avrinningsområde med regnintensiteten för det dimensionerande 100-årsregnet (60 min varaktighet).

En beräknad regnintensitet enligt Dahlström (2010) på 151,5 l/(s*ha) och avrinningsområden på 3,90 respektive 1,88 hektar ger att den norra kulverten behöver klara 591 l/s och den södra 285 l/s. Detta ger att den norra kulverten ska ha 500 mm innerdiameter och den södra 400 mm innerdiameter om de läggs i cirka 20 promilles lutning ut mot kanalen. Viktigt att uppmärksamma är att om kulvertarna klarar ett 100-års-regn med en varaktighet på 60 min så kommer de även klara av övriga varaktigheter på dimensionerande regn. Figur 11 nedan visar var de två kulvertarna kan placeras.



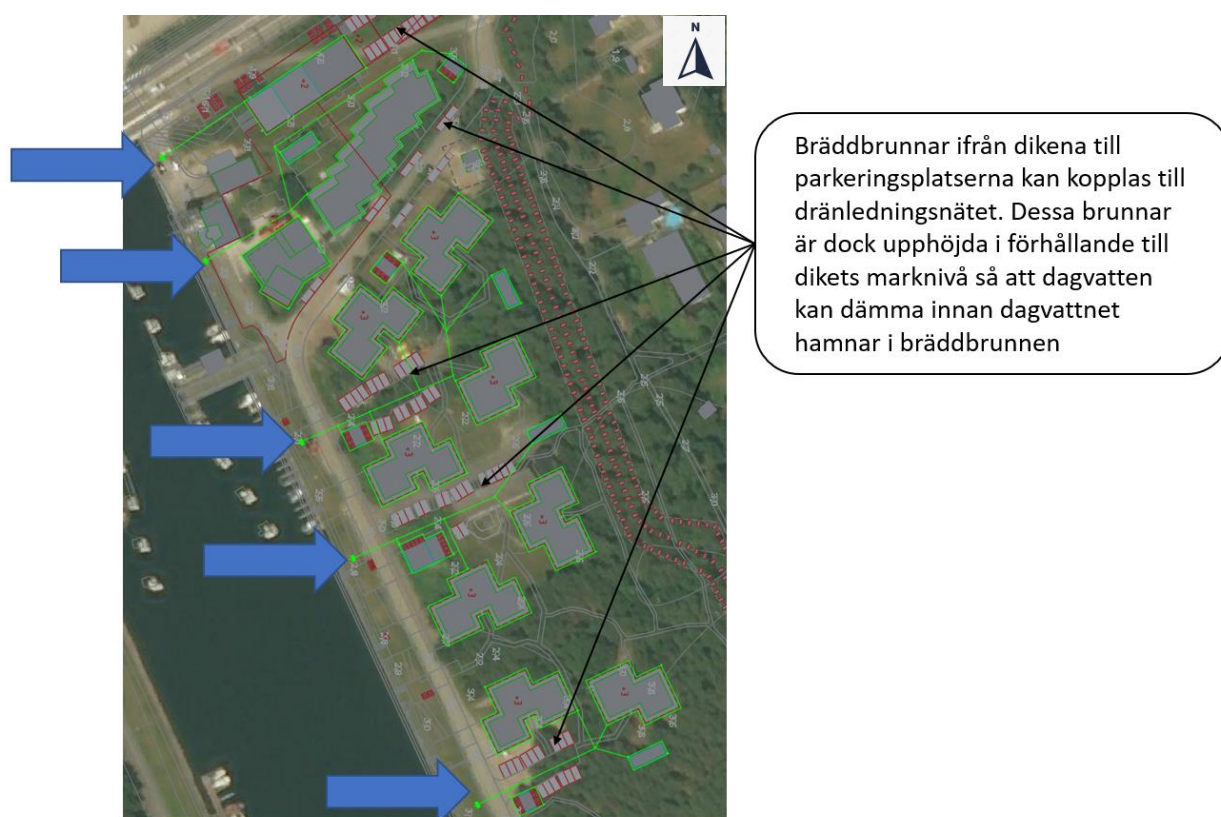
Figur 11 visar var 2 kulvertar kan läggas och hur avrinningsområdet påverkas av detta. Den övre pilen motsvarar en ledning eller kulvert med en inre dimension på cirka 500 mm. Den undre pilen motsvarar en ledning eller kulvert med en inre dimension på cirka 400 mm.

Dräneringsledning och stenkista

Dagvatten ifrån området ska så långt som möjligt fördröjas och infiltreras då lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) bedöms som särskilt gynnsamma i sandlagren ovan grundvattenytan. Om detta står beskrivet i dagvattenutredning som tagits fram, *PM Dagvattenhantering Gläntan* (Starkstad, 2020).

Enligt den geotekniska markundersökning (Geoexperten, 2015) som utfördes i området ska husen utföras med sedvanliga dräneringsåtgärder som kapillärbrytande skikt och dräneringsledningar. Dräneringsnät läggs även runt miljöbyggnader och komplementbyggnader. Dräneringsledningarna leds ut till kanalen, under Östra Kanalvägen, då befintliga dagvattenledningar saknas i området. Det har antagits att dräneringsledningar läggs 0,5 meter ifrån byggnadens vägg. Vidare antas det att dräneringsledningar läggs 0,7 meter under färdigt golv och lutningen på dränledningarna sätts till 5 promille. Under dessa antaganden går det sedan att beräkna om varje dränledningsdel med utlopp som korsar under Östra Kanalvägen kommer att få tillräckligt med fall och marktäckning fram till de stenkistorna som föreslås läggas längs med kanalen.

Då det saknas befintliga dagvattenledningar i området rekommenderas att det i alla fall anläggs uppsamlingsledningar för dränvatten som dräneringsledningarna från de nya byggnaderna kan ansluta mot. Dessa uppsamlingsledningar kan ledas vidare ned mot stenkistor (se blå pilar i Figur 12 nedan) vid kanalen där det vid flöden kan infiltrera ner i marken. Ledningarna kommer att gå under befintlig Östra Kanalvägen. För att inte riskera att dagvatten dämmer upp i stenkistan vid eventuella kraftiga flöden ska en bräddledning med utlopp ut i kanalen finnas ifrån varje stenkista. Varje utlopp från stenkistan bör utformas med backventil för att undvika bakvatten vid högt vattenstånd.



Figur 12 visar utritat ungefärligt dränvattennät till nya planerade byggnader. Stenkistornas placering och utlopp vid de blå pilarna. Se även Bilaga A - Va-plan.

Ett förslag på dagvattenhantering av regnvatten som når parkeringsplatserna kan vara att parkeringsplatserna skevas/lutas mot mindre diken som är fyllda med sten. Därifrån kan dagvatten infiltrera ut i den underliggande sanden. Vid kraftigare regn då diket förväntas gå fyllt och dämmer kan dagvattnet skickas vidare ut i en dagvattenbrunn med kupolsil som placeras i ett skärvdike. Kupolsilen är upphöjd något så dagvatten tillåts dämna i diket vid kraftigare regn innan det rinner ner i kupolsilen.

Vid nederbörd kan takdagvatten från de nya husen ledas till regnbäddar. Det finns många olika typer av konstruktioner av regnbäddar men regnbädden består vanligtvis av naturligt jordmaterial eller konstgjort medium med ett djup på 700-900 mm och med ett underliggande filtermaterial. Regnbädden täcks ofta med olika typer av vegetation vars syfte till exempel kan vara att rena

dagvattnet och/eller av rekreationssyfte. Genom regnbädden får sedan dagvatten infiltrera ner till grundvattnet eller tas upp av underliggande dräneringsledningar.

Dagvatten kommer att bli instängt vid kraftiga regn på grund av att Östra Kanalvägen ligger något högre än befintlig mark där byggnationer planeras. Trummor som är beskriva i kap - *Dimensionering* vid skyfall, kan läggas genom Östra Kanalvägen vid de situationer då marken är vattenmättat eller inte klarar av att infiltrera vattnet på grund av kraftig nederbörd inom området. Backventil kan behövas för att undvika att flöden som annars riskerar ta "bakvägen" ifrån kanalen vid höga havsnivåer. På grund av ökade havsnivåer kommer även grundvattnet långsamt att öka i området. Detta tillsammans med att markytor generellt fungerar allt sämre för infiltration efter hand gör att det är viktigt att dagvatten ifrån det instängda området har möjlighet att rinna undan. För att skydda nätet mot inträngning av ovidkommande vatten bör alla brunnar utformas med vattentäta lock.

Växtbäddar för takdagvatten

Erforderlig teoretisk yta för att kunna infiltrera ett 2-årsregn i Gläntan ges i Tabell 1 för tre olika areor av "typtak" från situationsplan daterad 2019-12-20. Enligt beräkning behövs det alltså något större infiltrationsyta på marken än själva ytan på taket vid ett 2-årsregn. Jämför andra kolumnen med femte kolumnen i Tabell 1 nedan. Dock under förutsättning att dagvattnet får spridas ut jämnt över infiltrationsytan eller växtbädd. Även om infiltration är god inom området bör slutsatsen ändå vara att det måste finnas alternativ för dagvatten vid kraftiga regn att kunna rinna undan på annat sätt än genom enbart infiltration.

Tabell 1 Erforderlig infiltrationsyta för olika takareor vid ett 2-årsregn.

Hustyp	Takarea (m ²)	Area (ha)	Flöde vid ett 2-årsregn (m ³ /s) (Avrinningskoefficient tak 0,9)	Erforderlig infiltrationsyta (m ²) för utflödet med en infiltrationshastighet på 10 ⁻⁵ m/s i marken
Största hus	932	0,0932	0,01174	1174
Mellanhus	502	0,0502	0,00633	633
Mindre hus	413	0,0413	0,0052	520

Dagvattnets miljöpåverkan

Rent ekonomiskt är det inte försvarbart att anlägga reningsanläggningar i närheten av där dagvattnet mynnar ut i recipienterna. Därför använder sig detta projekt av så kallad trög dagvattenhantering med översilningsytor och infiltration så att dagvattnets föroreningsinnehåll kan brytas ner och reduceras innan det når recipient. I dagvattenutredningen *PM Dagvattenhantering*

Gläntan (Starkstad, 2020) så är dagvattenanläggningarna dimensionerade för att klara ett två-års-regn vilket täcker in mer än 90% av alla nederbördstillfällen. God dagvattenrening kan därför uppnås i detta projekt.

2.5.2 Spillvatten

För spillvatten har det antagits att varje spillvattenledning på huvudledningsnätet måste ha minst 5 promilles lutning för att vara säker på att ledningarna uppnår självrensning och för att det ska vara praktiskt genomförbart att lägga ledningarna med erforderligt fall vid markarbetena. Det har också antagits att vid varje brunn "förloras" runt 2 cm i höjdskillnad på grund av stalp (höjdskillnad mellan inkommande och utgående ledning i brunn). Spillvattenserviserna bör dock ha en lutning på minst 10 promille. Vidare har det antagits att marktäckningen på spillvattennätet måste vara minst runt 1 meter från ledningens hjässa. Där detta inte uppnås måste marken höjas upp. Dels för att ledningarna måste kunna uppta trycklast från trafikerad väg, dels för att spillvatten ska kunna ligga i samma ledningsschakt som vattenledningar och för att det ska kunna gå att ansluta inkommande serviser utan ledningskrocker. Samtidigt bör spillvattenledningarna inte ligga för grunt på grund av frostrisk.

Utifrån relationshandlingar från Vellinge kommun på befintligt VA daterade 2019-11-19, samt kontrollmätningar av befintliga brunnar i området daterade 2020-03-06, har möjligheten utretts att ansluta ledningsnätet till befintliga spillvattenledningar i Boltensternsvägens sidogator.

Utifrån inmätta höjder har det undersökts om det är möjligt att ansluta till ledningsnätet med självfall. Till befintliga anslutningsbrunnar har det beräknats att ledningarna ska ha minst 5 ‰ lutning. Anslutande spillvattenserviser till varje hus bör ha minst 10 ‰ lutning. För marknivån som påverkar ledningsdragning hänvisas till kap 2.2.2 på sidan 6 samt Figur 4 på sidan 7.

Flödeskapacitet befintliga spillvattenledningar

Den första befintliga, norra spillvattenledningen i en av Boltensternsvägens sidovägar är utav betong och har dimensionen 225. Ledningens närmaste lutning mellan de två närmaste befintliga nedstigningsbrunnar ligger på 3 promille utifrån inmätta vattengångar. Under förutsättning att befintlig spillvattenledning har en lutning på 3 ‰ så ger det en kapacitet på cirka 26 l/s vid fylld ledning enligt Figur 10.3 i P110 svenskt vatten. Enligt Tabell 4.15 i P110 Svenskt Vatten är detta inte tillräckligt vad som krävs för självrensning av den befintliga spillvattenledningen. Dock så har nästa ledningsträcka i samma sidogata fram till Boltensternsvägens huvudgata en lutning på 5 promille vilket är tillräckligt för självrensning.

Den andra befintliga, mellersta spillvattenledningen i Boltensternsvägen är i dimension 300 och är utav glaserade lerrör. Den närmaste sträckan har en lutning på 4 ‰. Utifrån att befintlig spillvattenledning har en lutning på 4 ‰ så ger det en kapacitet på 80 l/s vid fylld ledning enligt Figur 10.5 i P110 svenskt vatten. Enligt Tabell 4.15 i P110 Svenskt Vatten är detta tillräckligt för vad som krävs för att uppnå självrensning. Uppgifter saknas om hur stort flöde redan anslutna fastigheter ger upphov till.

Dimensionerande spillvattenflöde kontor och bageri

Information om dimensionerande spillvattenflöde för kontor och bageri saknas i P110 och istället har värden för vattenförbrukning för verksamheter använts enligt Svenskt Vatten publikation P83. Dygnsvariationer enligt Tabell 8:4 i P83. Dimensionerande flöde $q_{s,dim}$ bestäms sedan enligt Ekvation 1) nedan:

Ekvation 1)

$$q_{s,dim} = [(q_{d,medel} \times p) / (3600 \times 24)] \times C_{d,max} \times C_{t,max}$$

där

$q_{s,dim}$ = dimensionerande spillvattenflöde [l/s]

$q_{d,medel}$ = specifik spillvattenavrinning per dygn i detta fall motsvarande specifik vattenförbrukning [l/p d]

$C_{d,max}$ = maxdygnsfaktor

$C_{t,max}$ = maxtimfaktor

Dimensionerande spillvattenflöden - Flerbostadshus

Antal planerade flerfamiljshus beräknas till max 70 lägenheter (Gläntan, uppdaterat tävlingsförslag daterad 2019-10-14). Antal boende väljs till 2,5 personer per lägenhet och det summerade normflödet sätts till 1,4 l/s för en lägenhet (Boverkets byggreglers skrift, Bygglösning 10, *Vatten och avlopp*, sidan 53). Det summerade normflödet för hela alla 70 lägenheter blir alltså 98 l/s. Sannolikhetsfaktorn sätts enligt EU-standard i Sverige till 0,3.

Det dimensionerande spillvattenflödet från bostäderna i hela det blivande exploaterade området bestäms enligt ekvation 4.2 sidan 60 i P110.

Ekvation 2)

$$q_{dim} = K \sqrt{DUx \text{ antal lägenheter}}$$

där

K = sannolikhetsfaktor

DU = summerade normflöden per lägenhet [l/s]

Med insatta flöden i ekvationen ges ett totalt dimensionerande flöde på cirka 3 l/s för 70 lägenheter.

För att kunna uppnå fall till anslutande ledningar i Boltensternsvägen så kommer en del av planerad bebyggelse att ansluta mot den ”norra” sidogatan Boltensternsvägen. Det blir totalt 32 lägenheter och 80 personekvivalenter (PE) som kan ansluta mot denna del av Boltensternsvägen vilket enligt ekvation 4.2 i P110, med sannolikhetsfaktorn 0,3 blir cirka 2 l/s.

Resterande antal lägenheter, max 38 lägenheter och 95 PE, kan anslutas mot Boltensternsvägens ”mellersta” sidogata. Vilket enligt figur 4.1, med sannolikhetsfaktorn 0,3 blir ger ett dimensionerande flöde på cirka 2,2 l/s.

Dimensionerande spillvattenflöden - Kontor och bageri (restaurangverksamhet)

I Tabell 8:4 i P83 anges förbrukningen för kontor till 13 m³/anställd per år vilket motsvarar cirka 50 liter/arbetsdag per anställd. Maxdygnsfaktor är 2 och maxtimfaktor är 3. Uppgifter om antalet anställda saknas och har tills vidare antagits till 70 anställda.

Bageri beräknas ha samma förbrukning som ett småindustriområde enligt Tabell 8.4. Där anges årsförbrukningen till 80 m³/anställd per år vilket motsvarar cirka 308 liter/arbetsdygn per anställd. Maxdygnsfaktor och maxtimfaktor sätts båda till 2. Uppgift om antalet anställda saknas men sätts till 6 personer.

Med använda beräkningsförutsättningar tillsammans med ekvation (1) för kontor och bageri (restaurangverksamhet) ges dimensionerande spillvattenflöden enligt Tabell 2.

Tabell 2 - Dimensionerande flöde för planerade kontor och bageri

Förutsättning	Antal PE	Dimensionerande flöde (l/s)
Restaurang/Bageri	6	0,1
Kontor/butikslokaler	70	0,3

Både kontor och restauranglokalerna kommer behöva ansluta mot Boltensternsvägens ”norra” sidogata. Görs sedan ansatts att försöka dela upp anslutningarna enligt Tabell 3 nedan ges följande:

Tabell 3 - Totalt dimensionerande flöde till respektive område.

Förutsättning	Dimensionerande flöde (l/s)	Ledningskapacitet (l/s)
Norra Spillvattenanslutning	2,1 l/s	26
Mellersta spillvattenanslutning	2,5 l/s	80

Kapaciteten i Boltensternsvägen ”norra” spillvattenanslutning dim. 225 och i Boltensternsvägen ”södra” spillvattenanslutning kommer alltså räcka då dessa ledningar har betydligt högre

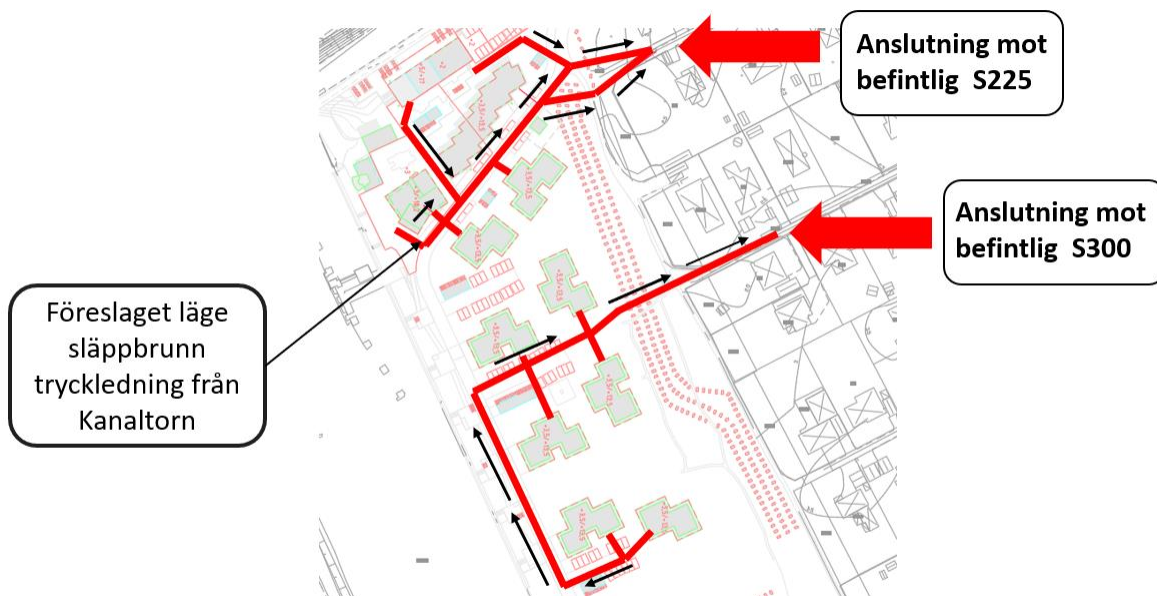
flödeskapacitet än dimensionerade flöden. Detta även om alla flödestoppar från respektive verksamheter och lägenheter händelsevis skulle komma att inträffa samtidigt.

Ledningsnät och anslutningspunkter

Ledningsnät för spillvatten kan utformas enligt Figur 13. Spillvattenledningar läggs i den ”korsande” delen av Östra Kanalvägen med fall mot Boltenssternsvägens ”norra” sidogata. Till denna del av spillvattennätet kan planerade bostäder norr om Östra Kanalvägen ansluta samt planerade kontor, butikslokaler, bageri och restaurang. Här kan också kanaltornet med befintliga byggnader ansluta, troligtvis tryckspillvatten, till en släppbrunn enligt Figur 13 på sidan 23. Till denna spillvattenledning kan också de två planerade huskropparna strax söder om Östra Kanalvägen ansluta. I figuren är även en alternativ dragning illustrerad under stridsvagnshindrena. Denna dragning bör utredas vid detaljprojektering för att undvika alltför stora schaktdjup jämfört med om ledning följer Östra Kanalvägen. Där denna ledning börjar i Östra kanalvägen är marktäckningen över spillvattenledningen dålig. Normalt bör spillvatten ledningen läggas 1,5 meter under markytan så kan det bli aktuellt med att höja markytan vid behov.

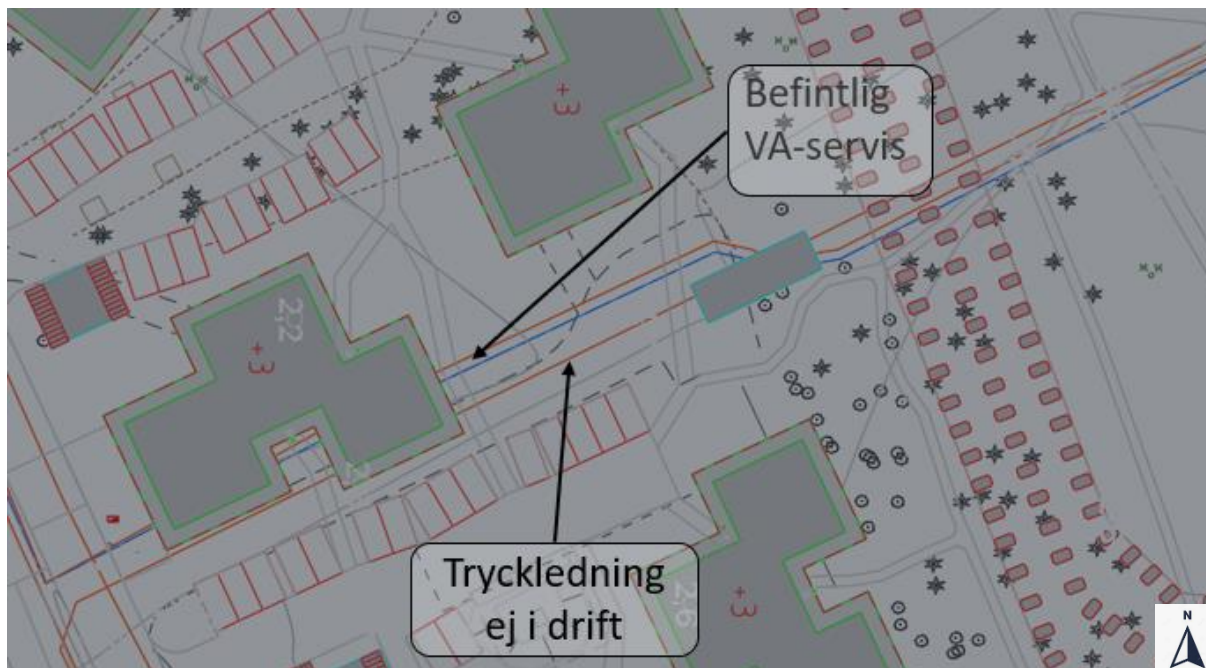
De övriga 6 planerade huskropparna kan ansluta mot Boltenssternsvägens mellersta ”sidogata”. Denna ledning börjar på kvartersmark för de två huskroppar som planeras längst söderut och ledningen följer sedan Östra Kanalvägen norrut för att sedan vika av genom planområdet, under stridsvagnshindrena, mot anslutningsbrunnen i Boltenssternsvägen. Enligt arbetsmaterial, plankarta daterad 2019-06-10, så kommer denna del av planen att avsättas som naturmark. Genom denna korridor bör ett u-område i detaljplan läggas för underjordiska ledningar. I början av denna sträcka, där ledningen korsar kvartersmark vidare mot stridsvagnshindrena kommer det finnas behov att höja marken för att få en erforderlig marktäckning. Se Bilaga A, VA-plan för de områdena där det kan finnas behov för att höja markytan för att höja markytan till 1,5 meter.

Avslutningsvis för att skydda nätet mot inträngning av ovidkommande vatten bör alla brunnar utformas med vattentäta lock.



Figur 13 visar utformning av ett spillvattennät till projekt Gläntan. Svarta pilar längs med ledningsnätet visar flödesriktningen. Se även Bilaga A - VA-plan för de marktytor som kan behöva höjas upp.

I Figur 14 nedan går det också att se att befintlig VA-servis till kanaltornet hamnar under de nya byggnaderna. En av dessa ledningar (gummiledning dim. 200) är en gammal spillvattenledning (tryckspill) som idag är slopad så den ledningen behöver inte hitta en ny dragning. Vad gäller VA-servisen (se Figur 13) så kan den ansluta mot de nya ledningarna i Östra Kanalvägen istället för att en ledningsflytt utförs.



Figur 14 visar vilka befintliga ledningar som kolliderar med planerade hus.

2.5.3 Vatten

De tre sidogator från Boltenssternsvägen som angränsar mot Gläntan har alla befintliga vattenledningar. Den ”norra” och ”mellersta” sidogatan har båda dimension 63. Boltenssternsvägens sidogata söder om dessa vägar har enligt VA-underlag en dimension på 160 men det är osäkert om dimensionen på denna ledning verkligen är så stor.

Som ett alternativ för anslutning finns det enligt VA-underlag daterade 2019-12-19 en befintlig vattenledning, dimension D110, längs med Mariavägen på andra sidan kanalen (se Figur 15) som skulle kunna fungera som möjlig alternativ anslutning för vatten. Via en sjöledning över kanalen kan de nya ledningarna i Gläntan anslutas. På grund av ledningens stora dimension borde denna vattenledning med största sannolikhet klara av att leverera den mängd vatten som önskas vid ”normal” hushållsförbrukning för de planerade bostäderna och verksamheterna. Som tumregel går det att säga att en ledning med innerdiameter på 100 mm kan leverera 10 l/s vilket är tillräckligt för att förse området med vatten.

Vidare bör även möjlighet till rundmatning av vatten utredas så att vattenanslutning även kan ske vid ”norra” eller ”mellersta” sidogatan till Boltenssternsvägen.

Vattenledningar antas vidare läggas på frostfritt djup det vill säga 1,2 meter under markytan och vattenledningarna bör följa spillvattennätet i samma ledningsschakt där så är möjligt.

Dimensionerande vattenflöde för lägenheter, kontor och bageri (restaurang)

Vid färre än 500 nyttjare av vattentjänsterna brukar den dimensionerande vattenförbrukningen baseras på summan av antalet tappställen uttryckta i summa normflöde och sannolikheten för samtidig tappning, figur 2.2.4:1 i Svenskt Vatten Publikation P83 som är hämtad från Boverkets byggreglers skrift, Byggledning 10, *Vatten och avlopp*. Precis som vid resonemanget för det dimensionerande spillvattenflödet så antas det att summan för normflödet är 1,4 l/s per lägenhet. För 70 lägenheter blir det ett totalt summerat flöde på 98 l/s. Enligt figur 2.2.4:1 ger det ett sannolikt flöde på cirka 4 l/s vilket ligger nära det dimensionerande flödet för spillvattenförbrukning.

Dimensionerade vattenflöde ifrån bageriet och kontor hämtas direkt ifrån resonemanget ifrån kap: *Dimensionerande spillvattenflöden - Kontor och bageri (restaurangverksamhet)*

Dimensionerande vattenflöden är 0,4 l/s för kontor och bageri (restaurang). Det totalt dimensionerande vattenflödet sätts förenklat till cirka 4,4 l/s.

En förenklad metod har använts för att se om befintliga vattenledningar som det är planerat att anslutas mot räcker för att få fram erforderligt flöde. Som utgångsvärde vid dimensionering av distributionsledningar kan riktvärdet 1 m/s användas. Detta anses vara en normal vattenhastighet i ledningar vid en normal vattenförbrukning (P83, Svenskt Vatten, sidan 54). Om koefficienten, k , för friktionsförlusten i vattenledningarna sätts till $k=0,2$ ger det en vattenföring på cirka 5 l/s för en ledningsdimension med innerdiameter på 56 mm vilket skulle kunna motsvara en ledning med ytterdimension D63. Ska området ansluta mot befintliga vattenledningar dimension i Boltsternsvägen bör det ske ifrån båda vattenledningarna och inte bara en av dessa ledningar för att uppnå tillräcklig säkerhet.

Vattentryck

Tryckmätningar är utförda i närliggande gata Västra Fädriften, Höllviken. Tryckmätningen är placerad i gatans västra del. Starttid var klockan 12:28 med datum 2020-01-28 och sluttid var klockan 02:21 med datum 2019-01-29. Mätning har alltså utförd under dygnets alla timmar. Under ett dygn uppmättes lägsta trycket till 3 bar och högsta trycket uppmättes till 4,1 bar. Enligt lag (2006:412) om allmänna vattentjänster ska VA-huvudman leverera ett erforderligt tryck i förbindelsepunkten vilket rekommenderas vara minst vara runt 2-2,5 bar (20 mvp) och högst cirka 7 bar (mvp). Markhöjden där tryckmätningen utfördes ligger på cirka 3,5 meter så marknivåerna är ungefär detsamma eller något lägre jämfört med marknivåerna vid Gläntan.

Trycknivåerna i vattenledningarna kan anses vara ungefär detsamma i hela området då friktionsförlusterna är små, så tryckrekommendationen på minst 20 mvp bör kunna uppnås även vid högsta tappstället utan privat tryckstegring. Detta under förutsättning att högsta tappställe inte placeras mer än 10 meter över havsnivån. Kan inte detta uppnås måste fastigheterna eventuellt installera en egen mindre tryckstegringsstation.

För att vara riktigt säker på att trycket är erforderligt bör tryckmätning även ske på andra sidan kanalen där alternativ anslutning kan ske mot befintlig vattenledning med dimension 110.

Ledningsnät och anslutningspunkter

Ett ledningsnät för vatten kan utformas enligt Figur 15 nedan. Vattenledningsnätet bör helst följa spillvattennätet då husens anslutningspunkter för spillvatten och vatten oftast sammanfaller. Sedan underlättar det även vid schaktningsarbetena och för att undvika ledningskollisioner vid servisanslutningar. I figuren går det att se att ledningsnätet i stort sätt följer föreslaget spillvattennät men att alternativ anslutning kan ske mot Mariavägen på andra sidan kanalen via en sjöledning. Ytterligare ett alternativ är att ansluta mot "södra" sidogatan Boltenssternsvägen då vattenledningen i denna gata enligt erhållet ledningsunderlaget har en dimension på 160. Ett tredje alternativ är skapa rundmatning i ledningsnätet genom att också ansluta via någon av Boltenssternsvägens "norra" eller "mellersta" sidogator som båda har dimension 63 på sina ledningar tillsammans med Mariavägens anslutning.



Figur 15 visar med blå linjer var ett nytt ledningsnät för vatten kan läggas. Pil visar var anslutning kan ske. Se också Bilaga A - ledningsplan.

3. Fortsatt arbete

3.1 Dagvatten

Utformning av infiltrationslösningar behöver bearbetas ytterligare. I denna utredning har endast principlösningar och ungefärligt ytbehov för infiltration till takdagvatten tagits fram. En mer detaljerad utformning av markanvändningen och beräkning av dagvattenflöden måste göras när dispositionen av marken är färdig. Detta arbete planeras göras i en kommande dagvattenutredning.

Vidare vid detaljprojektering är det viktigt att infiltrationsförsök görs på de ytor där fördröjning och infiltration är tänkt att utföras.

Ska höjsättningen i detaljplan höjas eller sänkas är det viktigt att detta görs på ett sätt så att inga byggnader eller intilliggande fastigheter översvämmas.

Ska trummor/akvedukter och dränvattenledningar byggas genom Östra Kanalvägen bör detta arbete samordnas med sjöfartsverket och deras kommande planering av strandkoning längs med kanalen.

3.2 Spillvatten

Befintliga ledningars skick bör kontrolleras med till exempel hjälp av filmning på aktuellt ledningssträcka. Kanske finns behov av ledningsreovering innan nya bostäder ansluts.

Ska marken höjas eller sänkas så kommer det påverka marktäckningen på spillvattenledningarna och bör därför stämmas mot senaste VA-underlag.

De befintliga stridsvagnshindrena är inte inmätta och där dragning av ledningarna planeras bör dessa mättas in.

Det finns också behov av att undersöka var de privata ledningarna går till befintligt kanaltorn och befintlig scoutstuga och var någonstans kanaltornet har en privat pump för sitt spillvatten. Vidare är det viktigt att välja rätt byggmetod då hel del schakt kommer ske under grundvattennivå.

3.3 Vatten

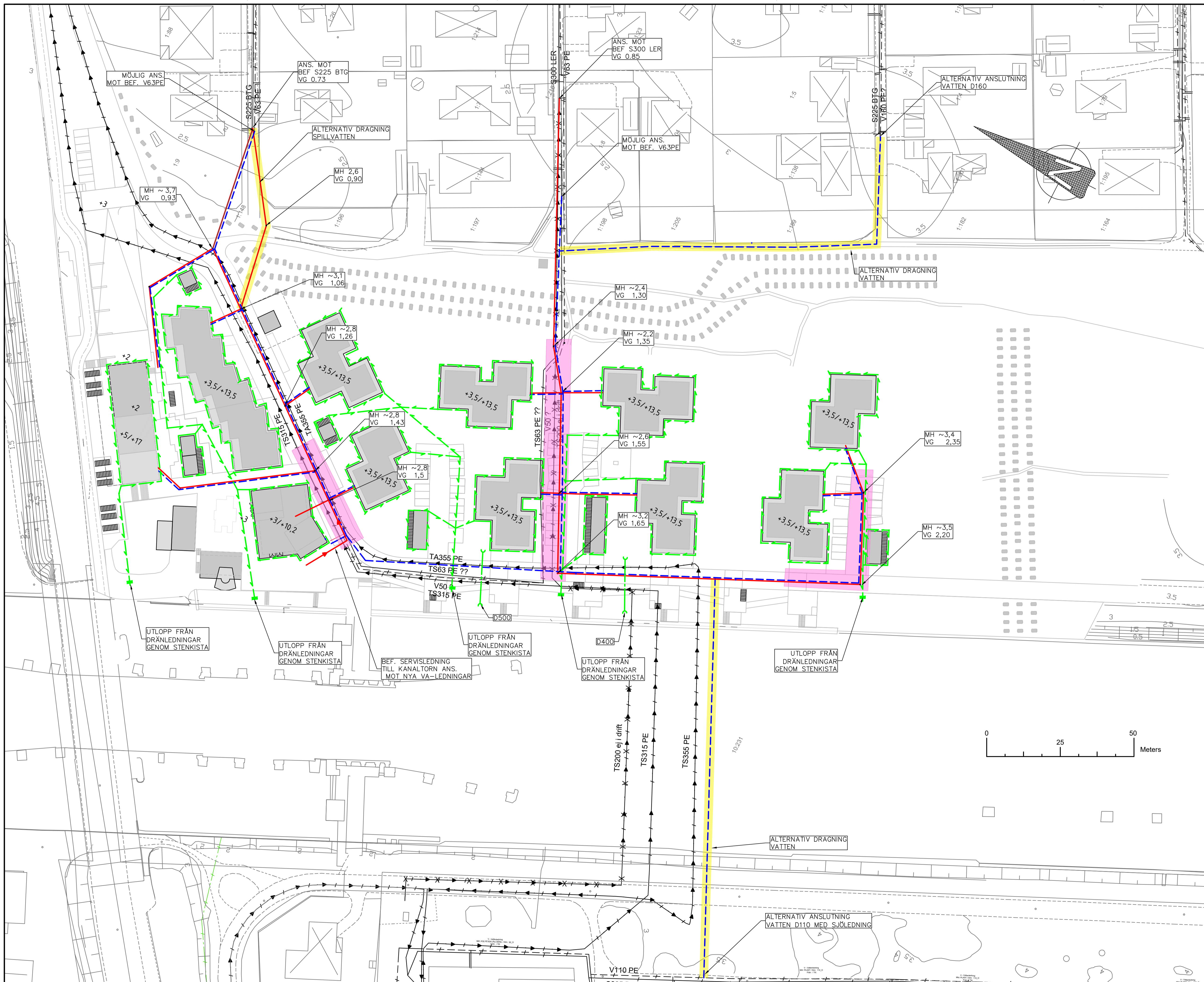
För att fastslå dimension för ny vattenledning bör fler beräkningar göras när antalet brukare är fastställt och byggnaderna har kommit längre i sin projektering.

Det kan behöva göras fler undersökningar för att kunna fastställa dimension för de föreslagna anslutningspunkterna. Till exempel är dimensionen 160 mm till föreslagen vattenservis i Boltensternvägen väldigt stor dimension för att vara en vattenledning som endast betjänar ett fåtal villor. Det finns också behov av att undersöka var de privata ledningarna går till befintligt kanaltorn och befintlig scoutstuga.

Det är inte heller utrett om de nya bostäderna och verksamheterna önskar sprinkler och var eventuella brandposter bör placeras enligt brandförsvarets önskemål. Kommunen har enligt lag ingen skyldighet att ansluta vattnet för sprinkler och hänvisar ofta till ett eget nät och tank om ett sprinklersystem måste byggas ut.

3.4 Ledningssamordning

En första ansats för att plocka in befintliga ledningar i området har gjorts. Via www.ledningskollen.se har de ledningsägare som är med skickat ut material på befintliga ledningar. I nästa skede bör man kalla till ett ledningssamordningsmöte för att reda ut ledningskrocker etc. Bland annat så kommer en gasledning behöva flyttas om de nya husen placeras enligt senaste gestaltningsförslag.

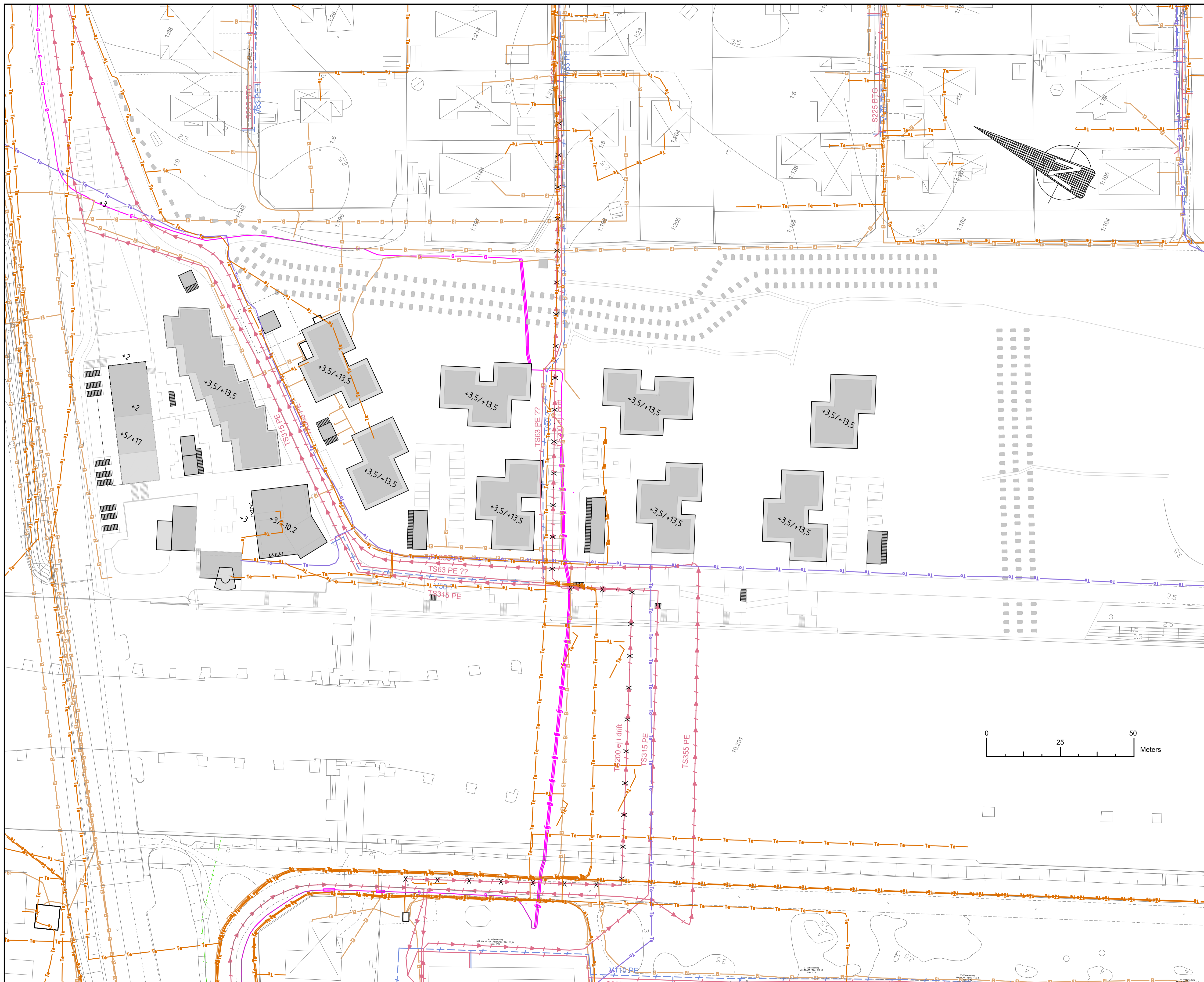


- FÖRKLARINGAR**
- BEF. DAGVATTENLEDNING
 - BEF. SPILLVATTENLEDNING SJÄLVFALL
 - BEF. SPILLVATTENLEDNING TRYCK
 - BEF. VATTENLEDNING
 - x - x - BEF. LEDNING UR DRIFT
 - FÖRSLAG PÅ NYA SPILLVATTENLEDNINGAR
 - FÖRSLAG PÅ NYA VATTENLEDNINGAR
 - FÖRSLAG PÅ NYA DRÄNINGSLEDNINGAR
 - ALTERNATIV LEDNINGSDRAGNING
 - NY DAGVATTENTRUMMA FÖR AVLEDNING VID HÖGFLÖDEN
 - MH ~3,4
VG 2,1
 - FÖRSLAGEN MARKHÖJD OCH VATTENGÅNG, SPILLVATTEN
 - FÖRSLAGEN BYGGNAD, MED MARKHÖJD OCH HÖGSTA HÖJD
 - OMRÅDE DÄR MARKHÖJNING KRÄVS FÖR ATT UPPNÅ GODTAGBAR TÄCKNING ÖVER VA-LEDNINGAR

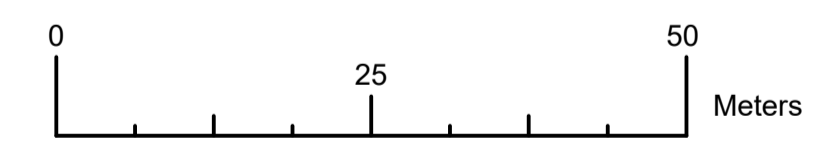
ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM:
SWEREF 99 13 30
RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BILAGA A				
VELLINGE KOMMUN				
		www.envidan.se		
UPPDRAG NR 20191217	RITAD/KONSTR AV OSE	HANDLÄGGARE		
DATUM 2020-03-27	ANSVARIG			
Gläntan exploatering				
VA-utredning Ledningsplan Systemlösning VA				
SKALA A1 1:600 A3 1:1200	RITNINGNUMMER 401	BET		



- FÖRKLARINGAR**
- T₀ - BEF. OPTO - TELE2
 - E_H - BEF. EL HÖGSPÄNNING
 - G - BEF. GAS - WELUM
 - E_L - BEF. EL LÅGSPÄNNING -EON
 - T₁ - BEF. TELE - SKANDOVA
 - D - BEF. DAGVATTENLEDNING
 - S - BEF. SPILLVATTENLEDNING JÄLVFALL
 - T₂ - BEF. SPILLVATTENLEDNING, TRYCK
 - V - BEF. VATTENLEDNING
 - X - BEF. LEDNING UR DRIFT
- ANVISNINGAR**
- FÖRSLAGEN BYGGNAD, MED MARKHÖJD OCH HÖGSTA HÖJD
 KOORDINATSYSTEM:
 SWEREF 99 13 30
 RH 2000



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
BILAGA B				
VELLINGE KOMMUN				
		www.envidan.se		
UPPDRAG NR 20191217	RITAD/KONSTR AV OSE	HANDLÄGGARE		
DATUM 2020-03-27	ANSVARIG			
Gläntan exploatering				
VA-utredning				
Ledningsplan				
Befintliga ledningar				
SKALA A1 1:600 A3 1:1200	RITINGSNUMMER 402	BET		