

DAGVATTENUTREDNING

inför detaljplan inom kvarteret Lärkan i Grästorps

Utförd av:
Ivar Sander
Teresia Wengström

Melica miljökonsulter

2024 09 09

Beställare:
Grästorps kommun
Adam Blomster



Grästorps kommun

melica 

Bakgrund

Grästorps kommun avser göra en ny detaljplan för ett område i centralorten. Planområdets läge och preliminära utbredning framgår i figur 1. Berörda fastigheter är Lärkan 43, 44, 45 och 46 samt en del av Grästorps 7:1. Det primära utredningsområdet i denna rapport motsvarar det preliminära planområdet.

Syftet med detaljplanen är bland annat att möjliggöra nya byggrätter i delar av planområdet. Ny detaljplan ger även möjligheter att avlasta kommunala dagvattenledningar som är viktiga för stora delar av tätorten.

Utredningsområdet tillhör avrinningsområdet för vattendraget Mjölån, som flyter i en meandrande fåra ca 300 m därifrån.



Figur 1: utredningsområdets läge i rosa, vid bildens mitt (karta: Lantmäteriet)

Befintliga förhållanden

Den del av Grästorpsområdet där området ligger kan beskrivas som ett mindre industri- och handelsområde, centralt beläget nära järnvägsstationen. Omgivningen utgörs delvis av fastigheter med olika verksamheter, och delvis av grönare villatomter. Några meter öst om ligger Trafikverkets väg 2561, Östra Vägen.

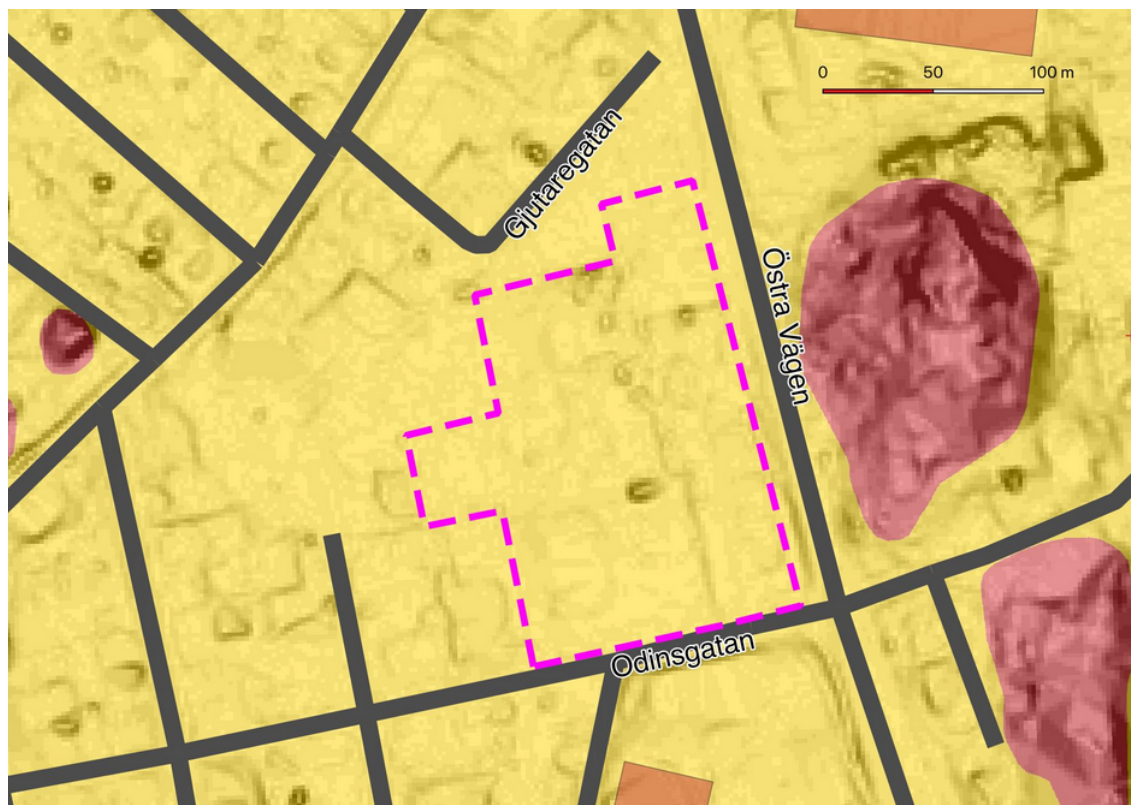


Figur 2: översiktsbild med utredningsområdet i rosa samt gatunamn utmarkerade (efter Google Earth Pro, ortofoto från 2021)

Utredningsområdet har ett antal byggnader och i övrigt är nästan all mark hårdgjord med asfalt. Undantagen är ett par små gräsmattor vid Odinsgatan samt en större i områdets nordligare del. De asfalterade ytorna används som körytor och för uppställning av bilar, jordbruksmaskiner och liknande.

Geologi och topografi

Marken i utredningsområdet utgörs enligt SGU jordartskarta (se figur 3) till största del av glacial lera. Strax öster om finns en löper en höjdrygg i stor sett nordsydlig riktning, bestående av urberg.



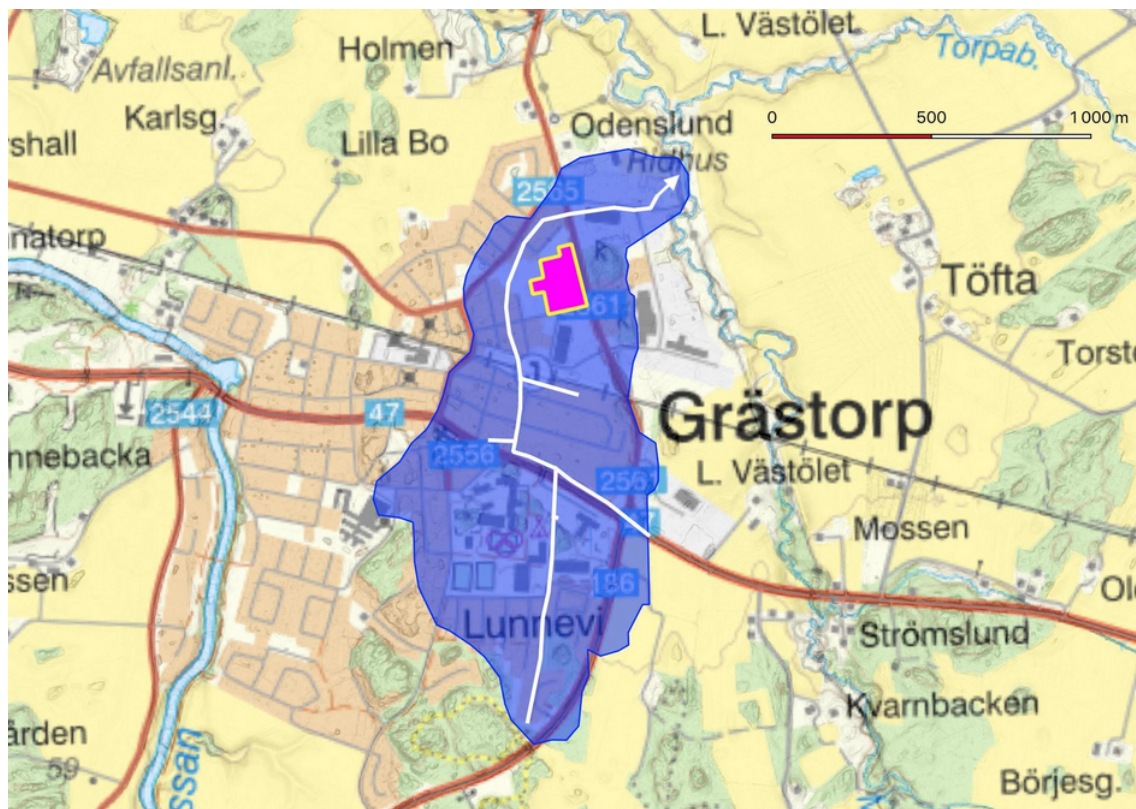
Figur 3: jordens sammansättning (grundlager) enligt SGU jordartskarta
(gatulinjer: Lantmäteriet)

I lerjord sker infiltration av vatten till och igenom marken väldigt långsamt. Ändå bör man särskilt i lerjord eftersträva infiltration av byggnadstekniska skäl, för att bibehålla vattenhalten och undvika risk för marksättningar.

Utredningsområdet och omgivande områden är väldigt flacka men har en svag generell lutning åt nordväst. Marknivåerna i området är mellan +56,50 till +57,70

Äldre tiders avvattning

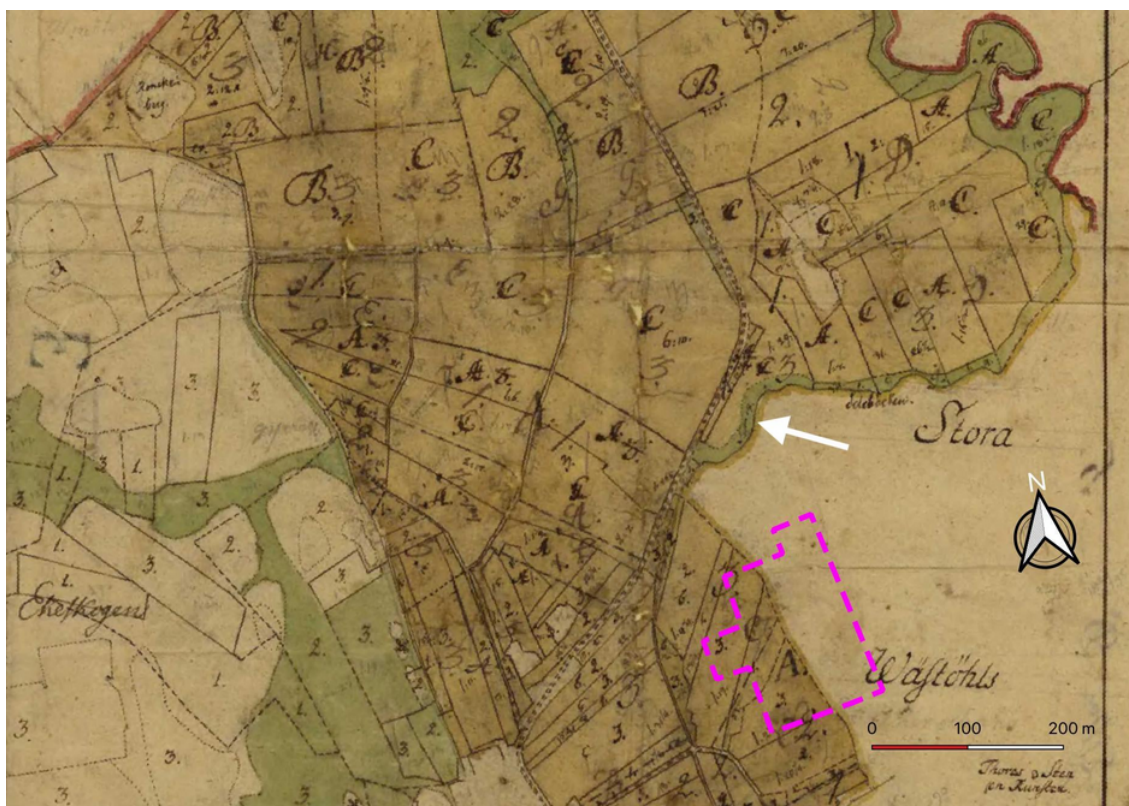
Utredningsområdet ingår i båtudsområdet för *St. Västölet, Ambjörnsgråden mfl. torrlägningsföretag av år 1922*. Torrlägningsföretaget omfattar stora delar av vad som nu är Grästorp tätort (se figur 4). Dess anläggningar hade från början utlopp genom en utträdad bäck som då fanns knappt 150 m norr om utredningsområdet.



Figur 4: 1922 års torrlägningsföretag med båtudsområdets utbredning i blått och huvudstråk i vitt. Utredningsområdet visas i rosa (bakgrundskarta: Lantmäteriet)

Fastän torrlägningsföretagets system från 1920-talet delvis har ändrats, kvarstår förhållandet att det mesta avrinnande vattnet ifrån södra och centrala Grästorp i dagsläget passerar nära förbi och/eller igenom utredningsområdet.

Ursprungligen sträckte sig bäcken sannolikt ännu längre mot centrum (se figur 5) än vid torrlägningsföretagets tillkomst, men har under århundradena ersatts av först raka diken och sedermera nedgrävda ledningar.



Figur 5: karta från 1784 (Lantmäteriets arkiv) med det nu aktuella planområdets gräns utritad i rosa samt dåvarande bäcken utpekad med vit linjepil. I nordöst syns Mjölån i rött.

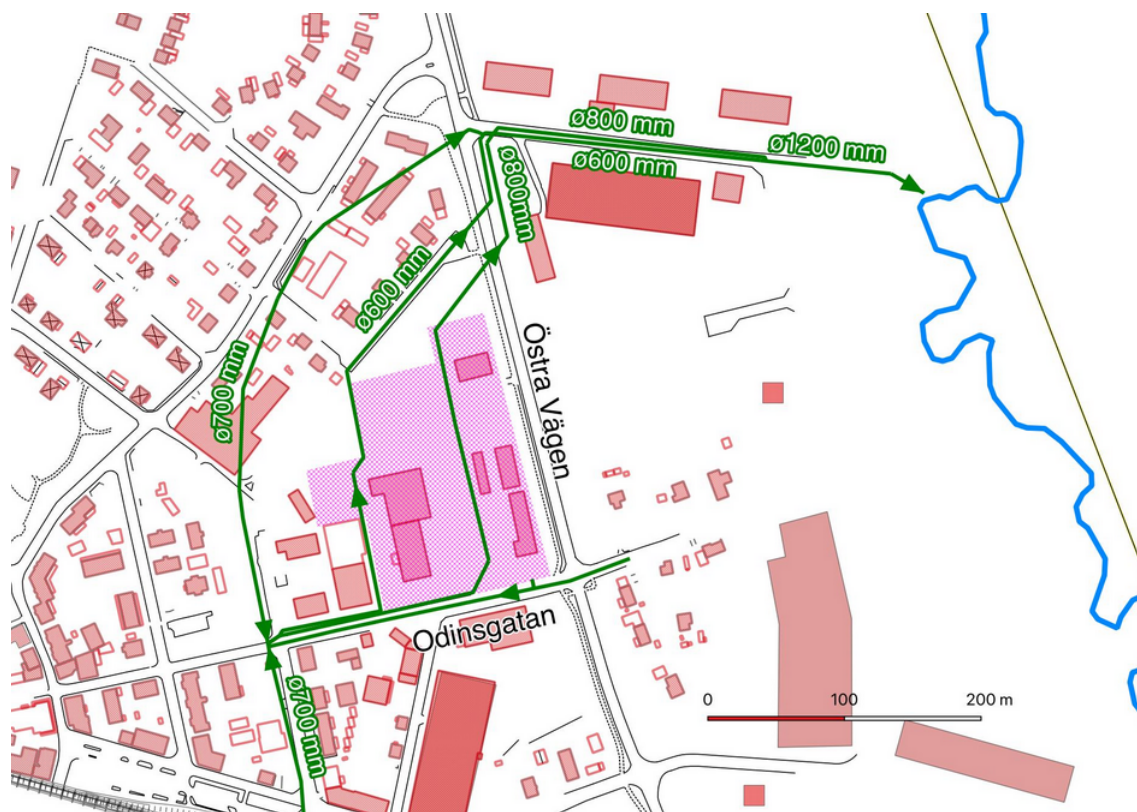
Nuvarande dagvattensituation

Marken i utredningsområdet avvattnas i dagsläget med gallerbrunnar. Byggnadernas tak har stuprör som leder ner i marken. Gallerbrunnarna och stuprören ansluter till ett antal dagvattenledningar som finns i området.

Situationen innebär att områdets dagvatten släpps ut helt orenat och i princip utan fördröjning. I praktiken kan en viss fördröjning ändå ske på markytan, vid störtskurar som överbelastar fastighetens ledningar. Mer långvariga ösregn kan leda till att kommunens ledningsnätet i sin helhet överbelastas och därmed att vatten däms upp i brunnar och över mark på olika ställen längs nätets ledningar. Området förefaller sakna skydd mot att föroreningar och eventuella utsläpp sprids till vattenmiljön.

Befintliga dagvattenanläggningar har inte undersökts i denna utredning. Kommunen har tillhandahållit uppgifter om deras anläggningar men för några av dem är vissa detaljer okända. Privata dagvattenledningar inom området har inte utretts.

Det förefaller finnas en 600 mm dagvattenledning i utredningsområdets västra del samt en 800 mm ledning i östra delen. Ledningarna löper parallellt nästan ända till utloppet i Mjölån (se figur 6). Sannolikt avledes det allra mesta av områdets dagvatten genom de två ledningarna.



Figur 6: Väsentliga befintliga kommunala dagvattenledningar i grönt efter material erhållet ifrån Grästorps kommun

600-ledningen avleder åtminstone stundtals vatten även i från andra områden, längre uppströms. Detsamma förefaller gälla även 800-ledningen. De ledningarna behöver i så fall bibehållas eller ersättas, och områdets belastning av dem måste vara begränsad. Förhållandet utreds vidare av kommunen parallellt med denna utredning.

Utredningsområdet kan i dagsläget belasta kommunens ledningar med relativt stora flöden, eftersom de stora tak- och asfaltytorna ger mycket avrinning. Områdets dagvattenflöden under befintliga förhållanden har beräknats med *rationella metoden* enligt Svenskt Vatten P110. Resultaten redovisas i tabell 1.

Tabell 1: beräknad avrinning av dagvatten i utredningsområdet vid befintlig markanvändning

Area m ²	Typ	ϕ	Red. area m ²	2-årsregn l / s	10-årsregn l / s	100-årsregn l / s
16 450	Tak+asfalt	0,9	14 765	198	337	722
5 510	Väggrus	0,7	3 650	48	82	176
1 300	Grönytor	0,1	130	2	3	6
22 855	TOTALT	0,81	18 500	248	422	905

Recipient och miljö kvalitetsstatus

Utredningsområdets recipient är Mjölån (MS_CD: WA91896876 / VISS EU_CD: SE646988-131834). Mjölån har enligt Länsstyrelsen/Vattenmyndigheten (VISS) "måttlig" ekologisk status och "uppnår ej god" kemisk status.

Den ekologiska statusen besväras av problem med övergödning, bristande konnektivitet, onaturliga flödesvariationer samt ändringar av vattendragets sidor. Beträffande kemisk status är klassningen "god" för samtliga indikatorer förutom kvicksilver och bromerad difenyleter, som är överallt överskridande ämnen.

Bland påverkanskällorna som är utpekade i VISS listas bland annat "urban markanvändning" som betydande påverkan avseende totalfosfor. Exploaterad naturmark eller jordbruksmark utan fördröjande dagvattenhantering ger även kraftigare variationer i recipientens flöde.

Som möjlig åtgärd (förvaltningscykel 2) anger VISS "förbättrad dagvattenhantering genom tillsyn och planering", vilket närmare bestämt innebär att "kommunen ansvarar genom miljötillsyn och fysisk planering för att dagvattenåtgärder genomförs för att uppnå god status för de kvalitetsfaktorer som ligger till grund för att betydande påverkan har konstaterats".

Föreslagen dagvattenhantering

Dagvattnet ifrån utredningsområdet ska renas och fördröjas. Dels behöver ledningarna nedströms förskonas från att belastas av alltför stora flöden, som kan förhindra avvattning av andra områden. Dels behövs dagvattnet renas innan det rinner vidare mot naturens vattendrag och i förlängningen till människors vattenkranar. Fördröjning och rening åstadkoms lämpligen i dammar och diken men även andra lösningar kan vara gångbara.

Sammanfattningsvis föreslås att allt utredningsområdets dagvatten förs till en ca 400 m² stor damm, som placeras i nuvarande grönyta mellan området och Gjutaregatan.

Avrinning

Utredningsområdet ska under förutsebar framtid användas för liknande slags verksamhet som i dagsläget. Detaljplanen lär därmed inte innebära någon större skillnad i avrinning. Anläggningar som föreslås har dimensionerats utifrån att man kan komma att bebygga eller asfaltera även de delar som nu är grus- och grönytor.

Flöden med olika återkomsttider har beräknats på motsvarande sätt som för befintliga förhållanden (tabell 1). Klimatfaktor 1,25 har tillämpats och resultat redovisas i tabell 2.

Tabell 2: beräknad avrinning av dagvatten i utredningsområdet med planerad markanvändning

Area m ²	Typ	Φ	Red. area m ²	2-årsregn l/s	10-årsregn l/s	100-årsregn l/s
22 855	Tak + hårdgjort	0,9	20 570	345	586	1 257

Uppsamling och avledning

De ovanjordiska förhållandena i utredningsområdet kan ur dagvattensynpunkt bibehållas. Varken stuprör, markens lutning eller brunnars placering måste ändras vid planens genomförande. Däremot behöver dagvattenbrunnarna ersättas eller kopplas om så att de avvattnas till nya utloppsledningar, som behöver dras inom området. Nya utloppsledningar föreslås dimensioneras för tio års återkomsttid. De behöver förmodligen ligga på omkring 1 m djup under markytan för att klara trafik av tunga fordon ovanför. De ska mynna ut i en damm norr om området, som beskrivs nedan under rubriken "reningsdamm".

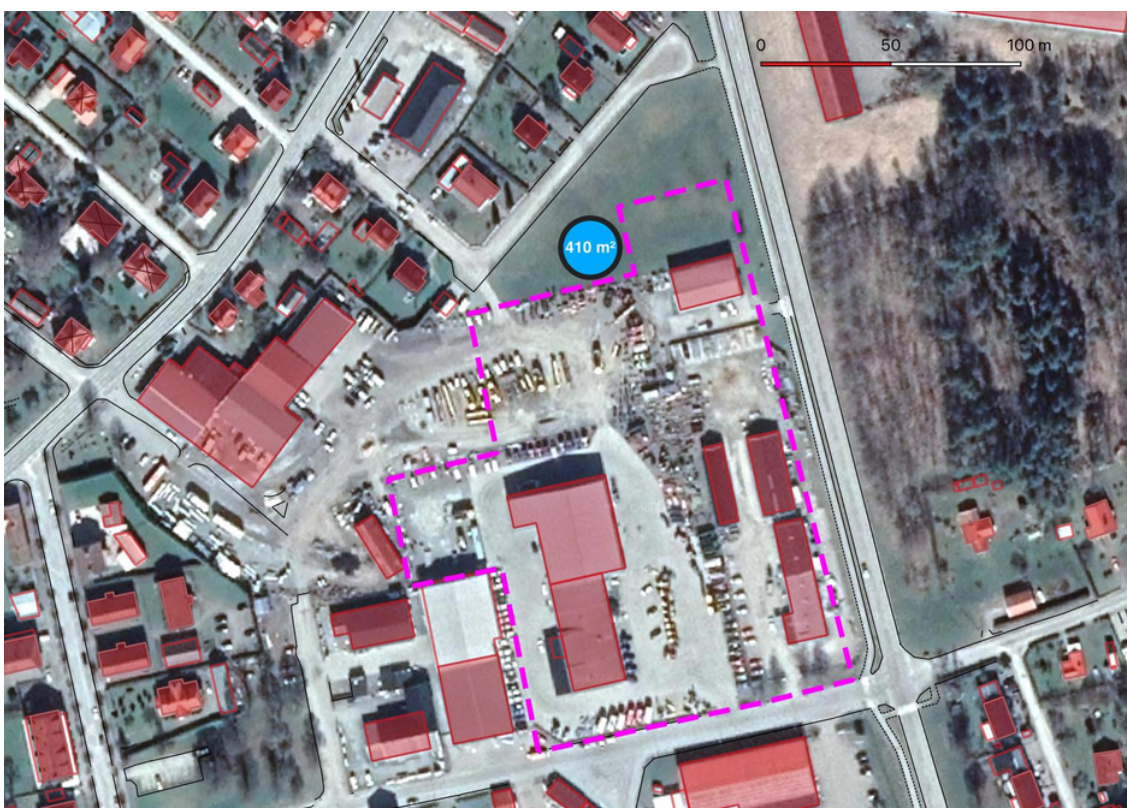
Infiltration

Infiltration sker långsamt i lerig jord såsom den i området, men behövs för att motverka marksättningar. Dagvatten bör därför avledas via perkolationsbrunnar eller små infiltrationsanläggningar. Deras utlopp ska läggas nära överkanten, så att vatten blir stående tills det infiltrerat till marken. Eftersom de kan förbli vattenfyllda länge tillgodoräknas inte deras volym för fördröjning, fastän de i praktiken kan fungera som små magasin.

Företrädesvis bör perkolationsbrunnar eller åtminstone brunnar med öppen botten väljas när nya ska anläggas. I samband med nybyggnation bör små infiltrationsanläggningar, exempelvis i form av enstaka dagvattenkassetter, anläggas i anslutning till stuprören.

Reningsdamm

Utredningsområdets dagvatten föreslås ledas via en reningsdamm, där förekommande föroreningar kan fastläggas och brytas ner. Reningsdammen kan placeras i mark som ägs av kommunen, direkt norr om området, i gräsmattan som angränsar Gjutaregatan (se figur 7). Placering, form, och växtlighet kan anpassas för att passa omgivningen. Barnsäkerhet kan åstadkommas medelst exempelvis terrassering.



Figur 7: möjlig placering och ystorlek för föreslagen reningsdamm (ortofoto: Google Earth Pro)

I reningsdammen kan föroreningar klumpa ihop sig och sjunka till botten, där de fastläggs och med tiden kan brytas ner av solljus, luftens syre och biologiska processer.

Reningsdammen ska ha ett förhållandevis hårt strypt utlopp nära botten så att dagvattnet fördröjs länge och reningen därmed blir effektiv. Utloppet ansluts till befintlig 800 mm dagvattenledning strax utanför områdets nordligaste del, nära Östra Vägen. Vid lätt till måttligt intensivt regn kommer reningsdammen även att minska områdets dagvattenflöde till kommunens ledningar väsentligt.

Reningsdammen har dimensionerats medelst magasinsberäkning med hänsyn till rinntid, i enlighet med Svenskt Vatten P110. Ingångsvärden och resultat redovisas i tabell 3. Avrinningsområdets area avser utredningsområdet samt dammen.

Tabell 3: förutsättningar och beräknad magasinsvolym för reningsdammen

Avrinningsområdets area	23 411 m ²
Avrinningsområdets reducerad area	21 070 m ²
Rinntid	10 minuter
Återkomsttid	2 månader
Avtappning	7 l/s
Klimatfaktor	1,25
Erfordrad volym	212 m³
Dammens area	408 m ²
Dimensionerande regnvaraktighet	8 timmar
Tömningstid	8 timmar

Reningsdammen antas behöva utformas med flacka slänter för att säkra stabiliteten över tid. För att tillse fritt utlopp ur ledningar med tillräcklig tjock skyddstäckning, antas dammens vatten kunna vara som högst ungefär en meter under nuvarande marknivå. Det innebär att mycket mer jord än motsvarande reglervolymen kommer att behöva schaktas och forslas bort. För exempelvis en cirkelrund damm med erfordrad reglervolym (212 m³), vattennivåer från 2,5 m till 1,0 meter under än omgivande marknivå och släntlutning 1:3, måste 560 m³ jord schaktas bort och total area blir ca 410 m².

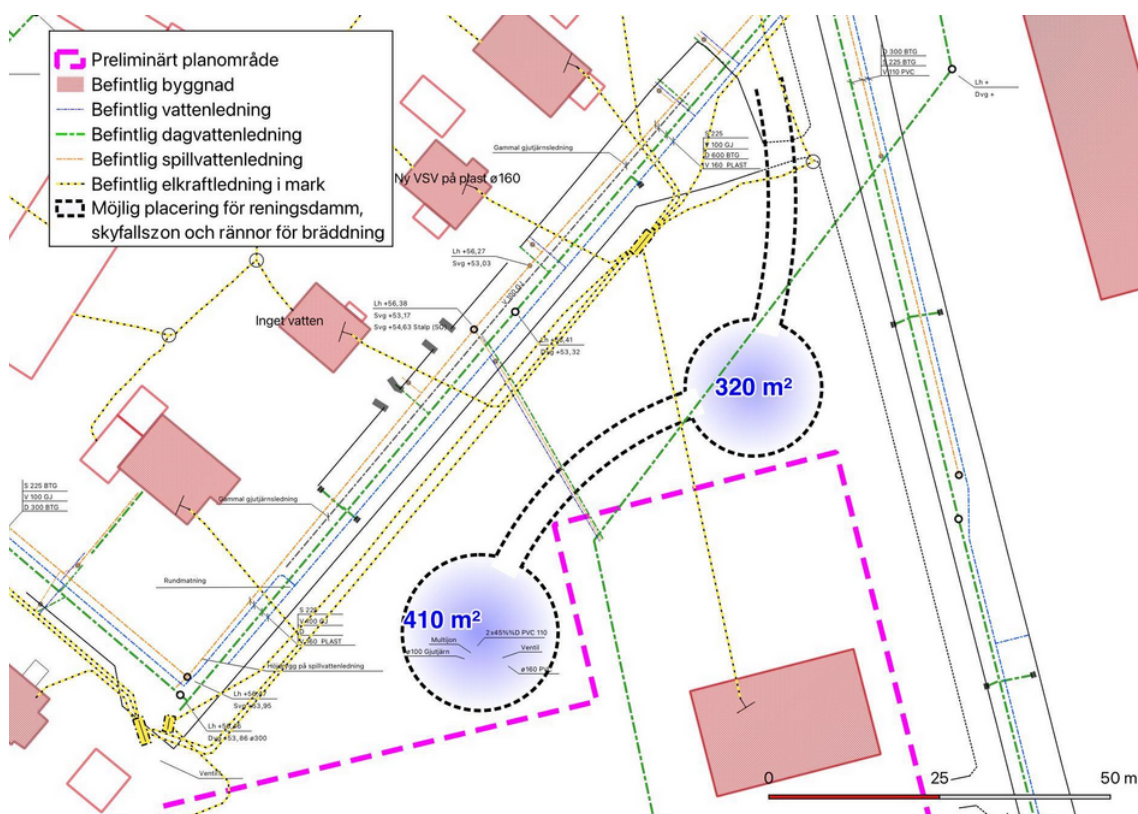
I erhållet kartmaterial finns ett antal textetiketter för platsen där reningsdammen föreslås placeras. Såvida något verkligen ligger där är det, enligt uppgift ifrån kommunen, med största sannolikhet avvecklat. Skulle någonting på den platsen faktiskt visa sig utgöra ett hinder, kan reningsdammen ges annan form och placering.

Eftersom reningsdammens avtappningsflöde ska vara förhållandevis litet, kommer den att överfyllas tämligen ofta: i genomsnitt sex gånger per år. En sådan situation kallas bräddning. Överskottsvattnet vid bräddning bör inte ledas direkt till den 800 mm stora utloppsledningen. Det eftersom en del av den ledningens kapacitet förmodligen måste reserveras för avvattning av andra områden. Därför behövs ytterligare fördröjning av utredningsområdets dagvatten. Mer fördröjning och därmed mer flödesutjämning än reningsdammen beräknas utgöra, innebär för övrigt större fördel ur miljösynpunkt.

För att åstadkomma fördröjning av överskottsvattnet vid bräddning ifrån reningsdammen, föreslås det ledas vidare genom en grävd ränna till en anlagd skyfallszon (se nedan) intill reningsdammen. Rännan måste klara stora flöden och dess botten ska höjdmässigt vara ungefär i nivå vattengång i de ledningar som för in dagvatten till reningsdammen.

Skyfallszon för utjämning av stora flöden

Intill reningsdammen föreslås en skyfallszon för att fördröja dagvatten vid kraftiga regn med återkomsttider från ett till tio år. Skyfallszonen kan placeras inom kommunägd mark, i befintlig grönyta i norr, nära reningsdammen (se figur 8). Utformning och placering kan anpassas förutsatt att föreslagen reglervolym uppnås samt att högsta och lägsta angivna reglernivåer inte överskrids.



Figur 8: möjlig placering av en 410 m² reningsdamm och en 320 m² skyfallszon i förhållande till befintliga anläggningar (efter material erhållet ifrån Grästorps kommun)

Skyfallszonens funktion innebär att den inte måste utformas som en damm med ständig vattenyta i botten. Istället kan den användas för exempelvis lekplats, utegym, boulebana, amfiteater, plantering eller annat. Skyfallszonen blir då i princip en stor, gräsklädd grop, med flacka slänter och en mindre, planare yta i botten.

I skyfallszonens botten sätts en brunn som avvattnar till ledningsnätet, även här med ett begränsat flöde, dock mycket större än reningsdammens. Botten och utloppet läggs i nivå med överkanten av den befintliga kommunala 800 mm dagvattenledningen som finns vid platsen, omkring 2,5 m under omgivande mark.

Vid vissa av de regn som gör att reningsdammen överfylls, kommer dagvattnet som då bräddar att rinna med större flöde än skyfallszonens utlopp ska medge. Det beräknas inträffa i genomsnitt en gång per år. Då kommer det överskottet att dämmas upp i skyfallszonen så att den åtminstone delvis vattenfylls.

Erfordrad reglervolym för skyfallszonens har beräknats som en del av utredningsområdets totala volymbehov, justerat för den tid reningsdammen tar att bräddfyllas. Ingångsvärden och resultat redovisas i tabell 4. Klimatfaktor 1,25 har tillämpats. Beräkningen förklaras utförligare i efterföljande textstycke. Tömningstid för skyfallszonen beror på tillgänglig kapacitet i kommunens ledningsnät vid varje aktuellt tillfälle och kan därför inte förutses.

Tabell 4: förutsättningar och föreslagen magasinsvolym för skyfallszonen (observera att en annan beräkningsmetod använts än för reningsdammen i tabell 3)

Avrinningsområdets area	23 577 m ²
Avrinningsområdets reducerad area	21 292 m ²
Rinntid	10 minuter
Återkomsttid	10 år
Avtappning	150 l/s
Klimatfaktor	1,25
Föreslagen volym	166 m³
Dammens area	314 m ²
Dimensionerande regnvaraktighet	20 minuter

Begränsningen i skyfallszonens utloppsflöde föreslås vara 150 l/s. Det motsvarar mindre än hälften av utredningsområdets utloppsflöde vid ett 2-årsregn under befintliga förhållanden (se tabell 1).

Med 10 års återkomsttid för bräddning ifrån skyfallszonen, blir dimensionerande regnvaraktighet enligt *magasinsberäkning med hänsyn till rinntid* ca 20 minuter. Ett 10-årsregn med 20 minuters varaktighet beräknas ge totalt 477 m³ dagvatten, motsvarande 388 l/s. Ett sådant flöde fyller reningsdammen på ca 9 minuter. Under de första 9 minuterna sker områdets utflöde till ledningsnätet alltså endast ifrån reningsdammens utlopp, i 6 l/s. Under det dimensionerande regnets återstående 11 minuter blir utflödet 6 + 150 = 156 l/s. Därmed rinner sammanlagt ca 103 m³ ut i ledningsnätet under regnets hela varaktighet av 20 minuter. Det lämnar då 477 – 103 = 374 m³ dagvatten som största samtida volym att fördröja. Reningsdammens reglervolym föreslås bli 208 m³. Skyfallszonens reglervolym behöver alltså vara 374 – 208 = 166 m³ för att inte brädda oftare än med tio års återkomsttid.

Vid de mest extrema regnen, som inträffar ca tio gånger per sekel, kan även skyfallszonen överfyllas. För de tillfällena kan en ränna tillskapas i marken ifrån skyfallszonens norra del (se figur 8). Rännan görs då ca 50 m lång i riktning mot en befintlig sänka ett stycke längre norrut, intill Östra Vägens cykelbana. Den utformas då för samma flödeskapacitet och i samma höjdnivå som den mellan reningsdammen och skyfallszonen.

Skyfallszonen kan alternativt anläggas utan utgående bräddränna. I så fall kommer utredningsområdets brunnar oftare att bli överbelastade, med konsekvensen att vatten oftare kommer att dämmas upp till markytan. Även utan bräddmöjlighet från skyfallszonen, beräknas det dock ske mer sällan än med tio års återkomsttid.

Bedömd inverkan på recipientens miljö kvalitetsstatus

Dagvattenhanteringen som föreslås innefattar fördröjning i öppen dager och med lång kvarhållningstid. Det innebär en avsevärd förbättring av områdets påverkan på recipienten Mjölån och nedströms liggande vattensystem. Både flödesvariation och föroreningsinnehåll kommer att minska, vilket förbättrar förutsättningarna för Mjölån att uppnå de aktuella miljö kvalitetsnormerna. Förslaget ligger väl i linje med de åtgärdsbehov som konstateras i VISS.

Dagvatten vid kraftiga skyfall

Skyfall med kort varaktighet kan leda till att vatten däms upp vid brunnar och antingen bildar vattensamlingar på marken eller börjar rinna åt det håll marken lutar. De gånger varaktigheten är längre, uppkommer problem snarare i utloppen från ledningsnät samt vid vattendrag och sjöar.

Skyfall vid befintliga förhållanden

Utredningsområdet lutar svagt åt nordväst. Inom området avrinner skyfallsvatten huvudsakligen i den riktningen. Norr om området är marklutningen snarare östlig (se figur 9). Inom området kan stora pölar tillfälligt bildas kring gallerbrunnar men omfattningen bedöms vara godtagbar.



Figur 9: potentiella befintliga, ytliga rinnstråk för dagvatten vid skyfall, visade med blå pilar (ortofoto: Google Earth Pro)

Eventuellt kan förhållandevis små mängder skyfallsvatten rinna in till området vid sydöstra hörnet, ifrån ett dike på motsatt sida av Odinsgatan. Det mesta av vattnet därifrån bedöms dock istället rinna förbi området, längs Odinsgatan.

Skyfallsvatten ifrån utredningsområdet rinner mot två instängda områden, alltså platser som saknar yttlig avrinning och där marken därmed möjligen kan översvämmas av stående vatten (se figur 10). Utredningsområdet kan alltså i dagsläget anses bidra till en befintlig översvämningsrisk, om än med låg sannolikhet. Inga bostäder eller byggnadsverk med viktiga samhällsfunktioner kan ses vara hotade.

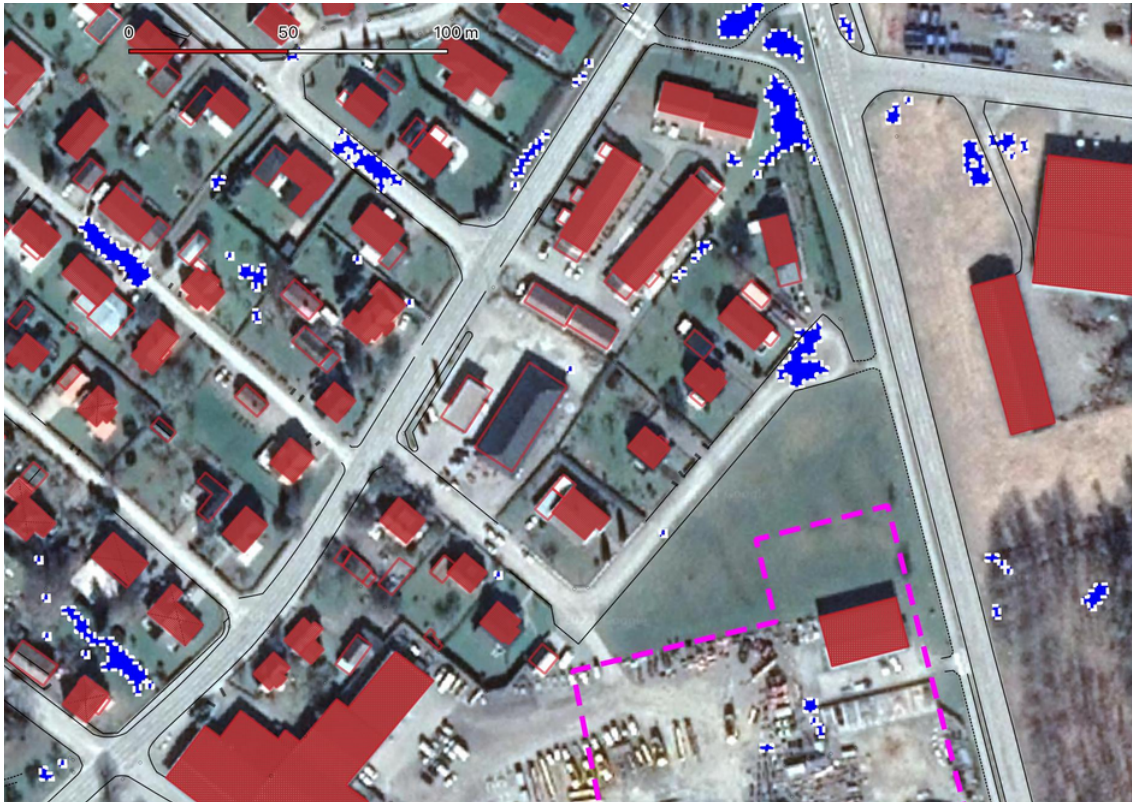


Figur 10: två instängda områden i utredningsområdets närhet med turkos markering, efter Lantmäteriets terrängmodell (ortofoto: Google Earth Pro)

Det större av de instängda områdena är i praktiken invallat av Östra Vägen, där vatten kan rinna över vägbanan först vid en nivå av som lägst ca +55,80 i höjdsystemet RH2000. Två bostadsbyggnader står där marken är lägre än så. Byggnadernas golvnivå bedöms dock ligga vid ca +56,10 och därmed klara ett sådant scenario med godtagbar marginal.

I det mindre av de instängda områdena finns till synes en äldre komplementbyggnad med garageinfarter i marknivå, på en villatomt. Där kan översvämnning med någon decimeter vatten möjligtvis ske, med risk för materiella skador på privat egendom.

Så omfattande översvämnning som visas i figur 10 bedöms som väldigt osannolik, men kan inträffa exempelvis ifall extremt regn sammanfaller med stopp i ledningsnätet. Länsstyrelsen (Västra Götaland) har kartering av översvämningshotade lågpunkter, som visar mycket mindre omfattning, vilken visas i figur 11.



Figur 11: lågpunkter nedströms utredningsområdet i blått enligt Länsstyrelsens kartläggning (ortofoto: Google Earth Pro)

En betydande del av Grästorps avvattnas genom ledningar som passerar utredningsområdet (se figur 6). Eftersom utredningsområdet i nuläget belastar åtminstone en av de ledningarna utan fördröjning, bidrar det till nuvarande risk för översvämning uppströms utredningsområdet. De aktuella ledningarna har flera gånger tidigare överbelastats, med översvämning som följd.

Skyfall vid ny detaljplan

Med föreslagen dagvattenhantering för området kan ansemliga mängder dagvatten fördröjas. Det innebär att mindre vattenmängder än under nuvarande förhållanden kommer att rinna ut medan skyfall pågår. Det gäller såväl till ledningsnätet, som ytligt till omgivande lågpunkter. Genom att ledningsnätet avlastas minskar risken för översvämning i princip överallt där avvattnings sker till anslutande ledningar, ett område som ungefärligt motsvarar markeringen i figur 4.

•