
Dagvattenutredning tillhörande Värdshuset 1

Vadstena kommun



Dagvattenutredning tillhörande del av Vårdshuset 260914

Beställare:

Vadstena Kommun, Planarkitekt

Erik Ewö

Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

Uppdragsansvarig/Handläggare

Olle Eidem

Granskare

Kristina Händevik

Kvalitetskontroll

Åtgärd	Namn	Datum
Granskad internt	Kristina Händevik	2026-09-14
Slutprodukt godkänd		
Revidering godkänd		

Vatten och Samhällsteknik

www.vosteknik.se

Org.nr 556449-1446

Kalmarkontoret

Jönköpingskontoret

Trädgårdsgatan 16

Barnarpsgatan 36

392 49 KALMAR

553 16 JÖNKÖPING

0480-615 00

036-19 64 80

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund och syfte	1
1.1	Förslag till detaljplan	2
2.	Förutsättningar	3
2.1	Koordinat- och höjdsystem	4
2.2	Markförhållanden	4
2.3	Naturvärden	5
2.4	Vattenstånd	5
2.5	Marknivåer och avrinningsområde	7
2.6	Markavvattningsföretag	10
2.7	Ansvarsförhållanden, ledningsnät och vattenanläggningar.	11
2.8	Angränsande fastighet Kungs Starby 2:25	13
2.9	Recipient	14
3.	Analys	15
3.1	Markanvändning	16
3.2	Skyfallsanalys	17
3.3	Föroreningsbelastning	19
4.	Föreslagen dagvattenhantering	21

1. Bakgrund och syfte

I samband med planläggningen av Vårdshuset 1 har Vadstena kommun gett Vatten och Samhällsteknik AB i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning.

Utgångspunkten i plan- och bygglagen, PBL, är att marken som ska tas i anspråk för bebyggelse ska vara lämplig för det ändamål som detaljplanen anger. Är dagvattnet ett problem som behöver lösas för att marken ska anses vara lämplig ska kommunen kunna visa att ett genomförande av detaljplanen klarar av att lösa problemet. I vissa fall kan det räcka att kommunen i planbeskrivningens genomförandedel visar hur lösningen kan genomföras. I andra fall kan kommunen också behöva införa särskilda planbestämmelser för att dagvattenlösningen ska kunna genomföras och marken ska bli lämplig. Hur dessa lösningar utformas blir beroende av bland annat de krav som anges i lagen om allmänna vattentjänster, LAV, samt de möjligheter som finns i fjärde kapitlet PBL att i detaljplanen exempelvis reglera markanvändningen, bebyggelsens omfattning och placering och markens höjdläge och anordnande.

Dagvattenutredningen syftar till att beskriva dagens dagvattensituation och förändringar av dagvattnets kvantitet och kvalitet efter att området exploaterats enligt aktuellt detaljplaneförslag. Dagvattenutredningen ska belysa hur planen kan genomföras samtidigt som antagna miljö kvalitetsnormer för vatten kan uppnås.

Inom ramen för detta uppdrag beskrivs även förutsättningar och påverkan av intilliggande fastighet Kungs Starby 2:25 där man historiskt upplevt problem med inträngande vatten i källaren och problem med dränering.

1.1 Förslag till detaljplan

Planområdet är ca 3,5 ha och omfattar fastigheten Vårdshuset 1. Planområdet utgörs enbart av kvartersmark. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra expansion av befintlig hotell- och konferensverksamhet.

Dagvattenutredningen utgår från situationsplan daterad 2026-09-04 där förslag till placering av byggnader och parkering framgår, se **figur 1**.



Figur 1 Kommunens situationsplan (2026-09-04)

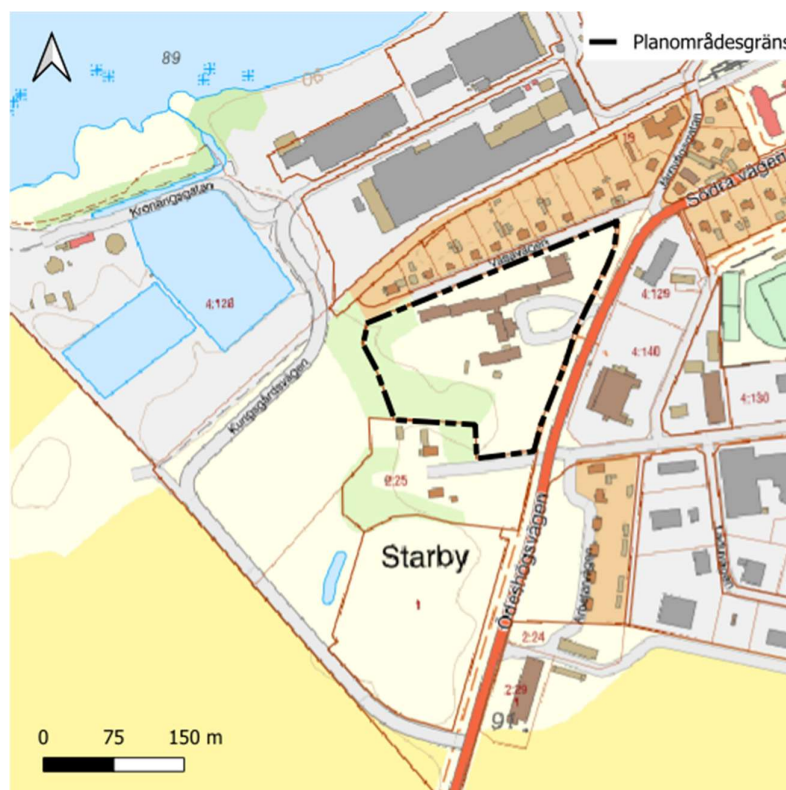
2. Förutsättningar

Planområdet är beläget vid Vadstena södra infart, intill Ödeshögsvägen. Inom fastigheten Vårdshuset 1 bedrivs hotellverksamhet.

Söder om planområdet ligger Kungs Starby 2:25 vilken nyttjas som privatbostad och Bed & Breakfast. Tomten utgörs av en parkliknande miljö med skyddade kulturbyggnader.

Inom planområdet ligger ett dagvattendike som mynnar i Vättern cirka 380 m nedströms planområdet. Längre västerut ligger Vadstenas avloppsreningsverk och natura 2000-området Vättern östra som även är en av Sveriges viktigaste vattentäkter.

Norr om planområdet finns villabebyggelse längs med Vasavägen, se **figur 2**



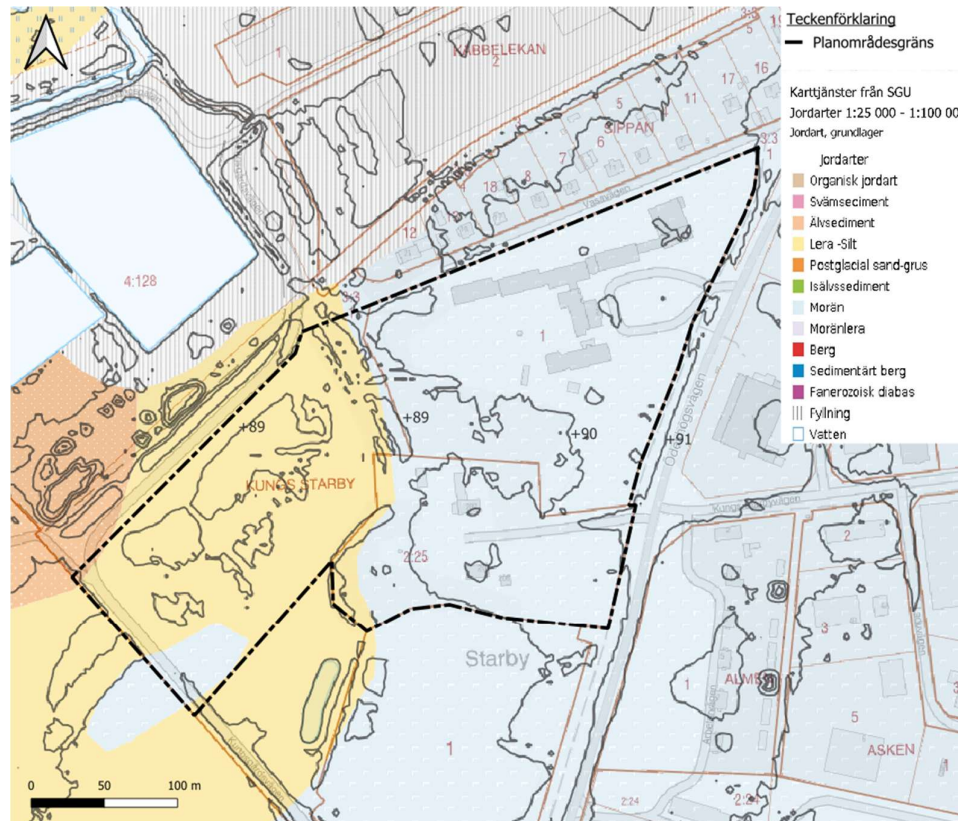
Figur 2 Översikt planområde

2.1 Koordinat- och höjdsystem

Samtliga nivåer i utredningen är angivna i SWEREF 99 15 00, RH2000.

2.2 Markförhållanden

Enligt SGU utgörs marken inom planområdet av lerig morän, se **figur 3**.



Figur 3 Jordarter inom planområdet enligt SGU:s jordartskarta.

Geoteknik och miljötekniska markundersökningar har utförts 2024¹.

Jordlagerföljden inom fastigheten utgörs av 0,5 – 1,5 m mäktigt lager av fyllning bestående av lera, silt, sand, grus och tegelrester. Under fyllningen förekommer ett mestadels 1 – 2 meter tjockt lerlager, under det lermorän. Genomsläppligheten inom planområdet kan förväntas vara mycket dålig.

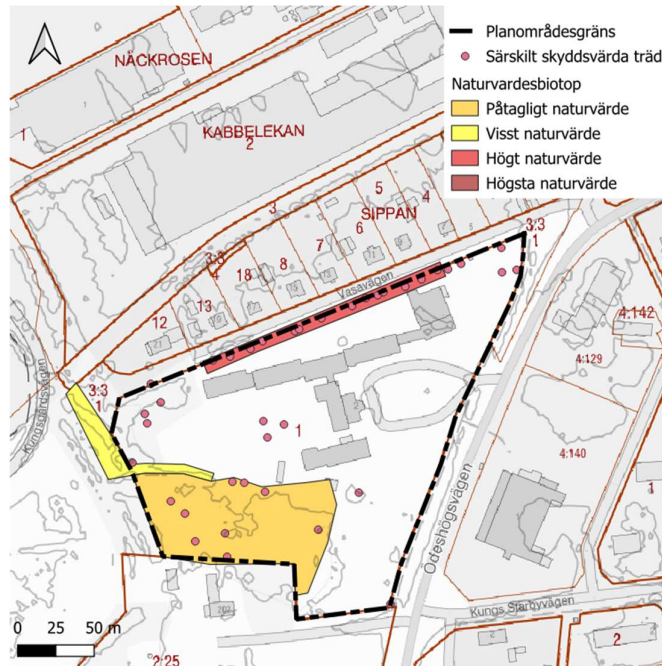
¹ Geoteknologi. (2024). *PM Geoteknik och markmiljö – Planerat trygghetsboende och utbyggnader, planeringsunderlag*.

Grundvattennivåavläsningar har genomförts via två grundvattenrör. Grundvattennivåerna påträffades cirka 0,5 – 1,8 m under markytan och bedöms kommunicera med Vätterns vattenstånd.

2.3 Naturvärden

Planområdet utgör del av naturvårdsområdet Kungs Starby park.

En naturvärdesinventering² har gjorts 2025. Enligt NVI:n förekommer flera rödlistade och fridlysta arter kopplade till äldre träd, såsom Ekticka. 38 skyddsvärda träd har även identifierats, särskilt en äldre allé bestående av ekar längs med Vasavägen. Sydvästra delen av planområdet utgörs av påtagligt naturvärde och allén högt naturvärde, se **figur 4**.



Figur 4 Förekommande naturvärden enligt naturvärdesinventering.

2.4 Vattenstånd

Framtida högvattenstånd i Vättern utgör en förutsättning för bebyggelse inom planområdet. Enligt Boverket bör ny sammanhållen bebyggelse, större riskobjekt eller bebyggelse med samhällsviktig verksamhet lokaliseras till områden som inte hotas av översvämning. Bebyggelse av mindre vikt kan tillåtas lokaliseras inom områden med måttlig sannolikhet för översvämning. Den årliga sannolikheten för

² Calluna. 2025. *Naturvärdesinventering Vid Starby spa, Vadstena, inför ny detaljplan, 2025*. 2025-10-30

översvämning bör då vara mindre än 1/200, inkluderat effekter av ett förändrat klimat. I områden som hotas av en översvämning från sjöar, vattendrag eller hav med en årlig sannolikhet som är större än 1/200, bör det inte tillkomma någon bebyggelse utöver vissa enklare byggnader av lågt värde där få personer vistas, såsom garage och båthus.

Enligt SMHI³ uppgår Vätterns högsta vattenstånd till +88,95 möh efter reglering (1959-2025) i RH1900. Skillnaden mellan RH1900 och RH2000 uppgår till +0,45 cm vilket innebär att Vätterns högsta uppmätta vattenstånd efter reglering uppgår till +89,40 möh.

SMHI⁴ har beräknat statistiska vattenstånd för Vättern för dagens och framtidens klimatförhållanden. Beräkningarna för Vätterns högsta vattenstånd (BHW) har gjorts med olika startvattenstånd vilka ger stort utslag på beräknade högsta nivåer. SMHI anser det mer rimligt att startvattenståndet ligger närmre medelvärdet än det högsta värdet.

I **tabell 1** redovisas beräknade statistiska vattenstånd för nuläget och framtida nivåer för perioden 2069 – 2098 vilka utgår från utsläppsscenario RCP 8,5 dvs det värre utsläppsscenario som förutsätter fortsatt stora utsläpp av växthusgaser. Dagens medel- och högnivåer beräknas minska medan 100-, 200- och BHW förväntas bli nära oförändrade vilket även gäller för det mest gynnsamma utsläppsscenario, RCP 4,5.

Tabell 1 Vätterns beräknade statistiska vattenstånd för dagens klimat samt för perioden 2069 – 2098 givet utsläppsscenario RCP 8,5. Angivna nivåer i RH2000.

Klimat	Medelnivå (MW)	Medelhögnivå (MHW)	100-årsnivå	200-årsnivå	Beräknad högsta vattennivå, startvattenstånd MW (BHW)
Nuläge	88,95	89,12	89,46	89,48	89,82
2069 – 2098 (RCP 8,5)	88,76	88,95	89,46	89,51	89,82

³ SMHI. 2025. *Fakta om Vättern*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/de-stora-sjoarna/fakta-om-vattern> (2026-07-03)

⁴ SMHI. 2017. *Klimatologi 42 – Vattennivåer, tappningar, vattentemperaturer och is i Vättern – Beräkningar för dagens och framtidens klimatförhållanden*. <https://www.smhi.se/publikationer-fran-smhi>

Befintligt bebyggelse inom planområdet ska skyddas mot tillfälligt översvämmande vatten med en nivå på +89,82 m.ö.h.

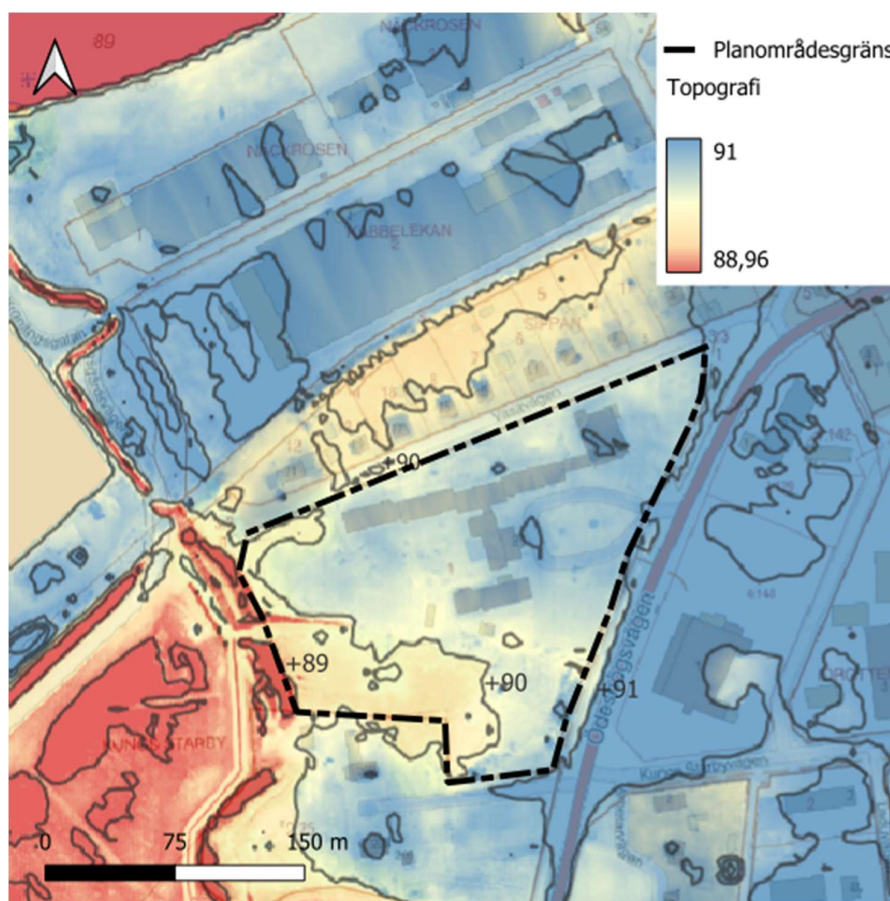
Markarbeten såsom grävning eller fyllning inom vattenområde utgör vattenverksamhet som är anmälnings- eller tillståndspliktigt. Vattenområde definieras som högsta förutsebara vattenstånd, normalt avses ett högvatten med en återkomsttid 1/100 år.

2.5 Marknivåer och avrinningsområde

Marknivåerna längs med Ödeshögsvägen i öst ligger på ca +91. Marknivåerna intill entréer till befintliga byggnader inom planområdet ligger på cirka +90,50 - +91,00.

Marken lutar från Ödeshögsvägen västerut mot ett låglänt område där vatten periodvis är stående. Marknivåerna inom det låglänta området ligger på cirka +89,60 - +89,40. Inom det låglänta området ligger också ett dagvattendike med en bottennivå på cirka +88,80.

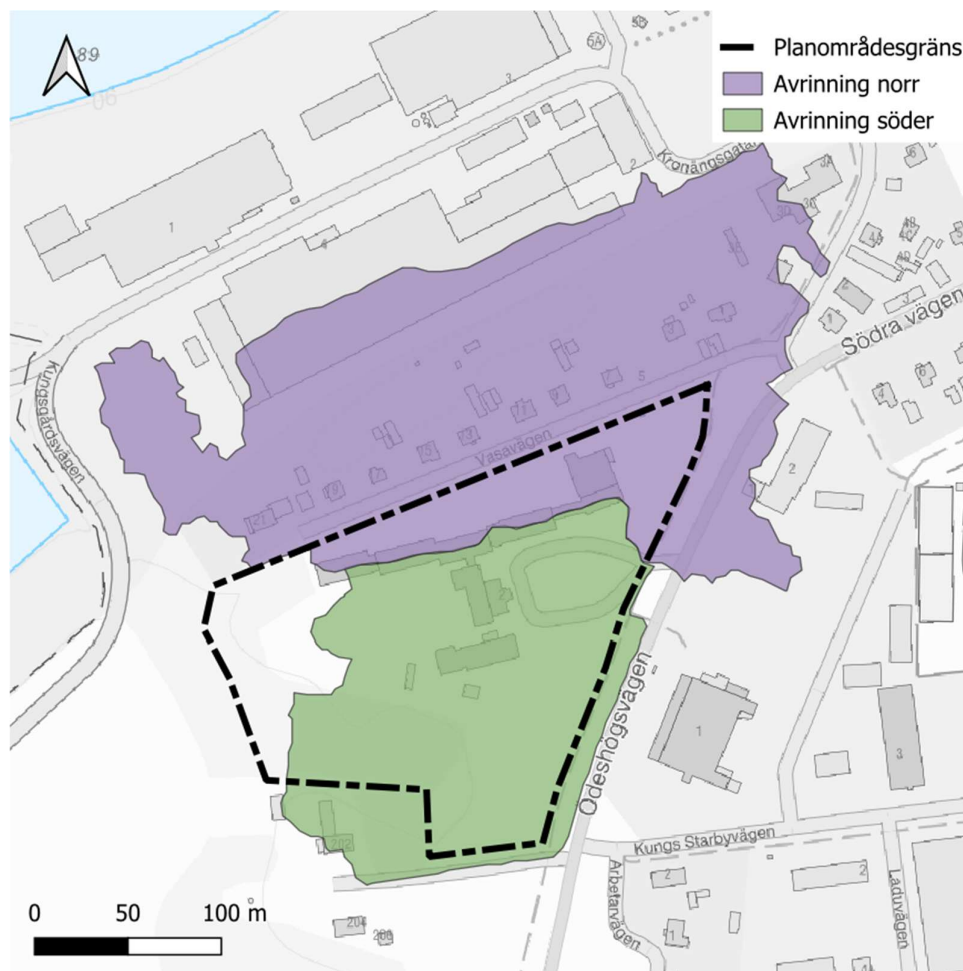
I **figur 5** redovisas topografisk karta över utredningsområdet. Röda områden ligger lägre än Vätterns medelvattenstånd (MW), orangea ligger lägre än Vätterns högsta vattenstånd (HHW). Lågområdet inom planområdet sydvästra del ligger generellt lägre än BHW och stora delar även lägre än framtida högvattenstånd med en återkomsttid 1/200.



Figur 5 Topografisk karta. Marknivåer baserade på Lantmäteriets markhöjdmodell, 1 m upplösning.

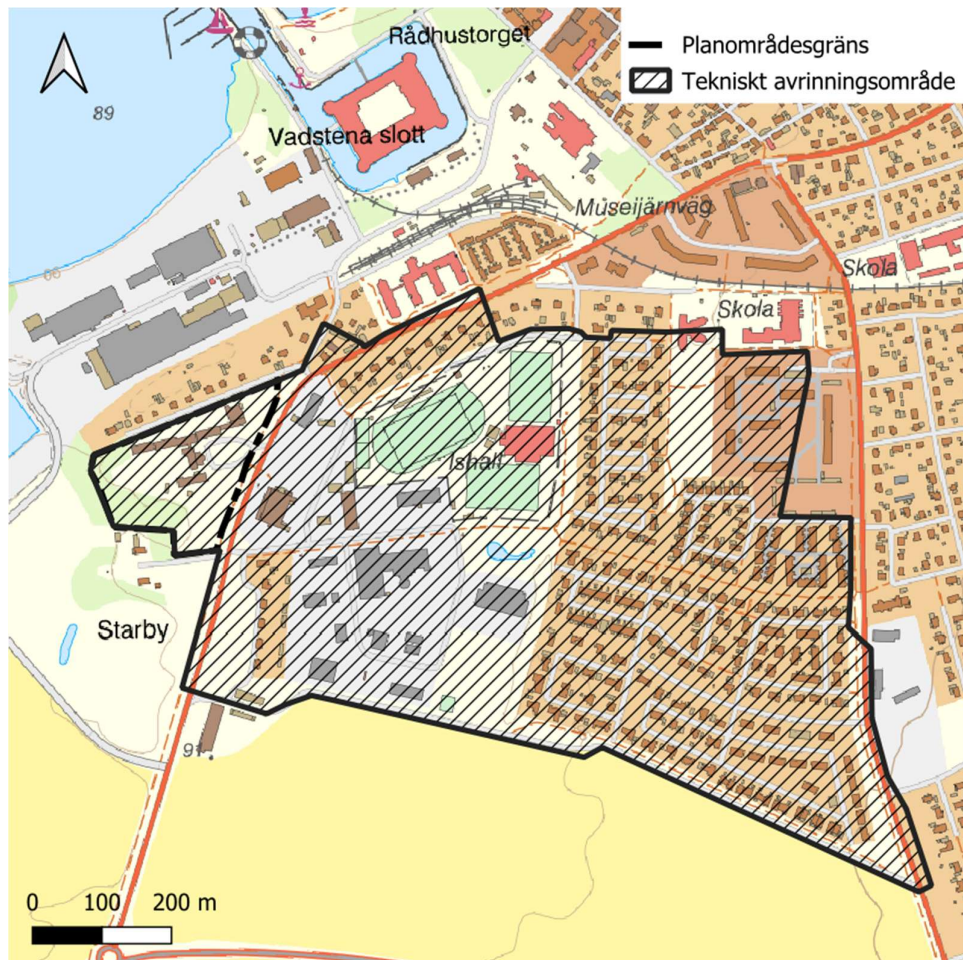
Planområdet berörs av två delavrinningsområden kallade ”avrinning norr” och ”avrinning söder”. Dessa avrinningsområde avser avrinning via mark.

Avrinningsområdets utbredning begränsas i öst av Ödeshögsvägen. Inga ytliga rinnvägar av större betydelse förekommer inom planområdet, se **figur 6**.



Figur 6 Berörda avrinningsområden.

Tekniskt avrinningsområde avser de ytor som avvattnas via dagvattenledningsnät med privat eller allmänt huvudmannaskap. Det tekniska avrinningsområdet mot planområdet är stort, ca 57 ha, och omfattar merparten av bebyggelsen mellan Hovsvägen och Ödeshögsvägen. Delar av dagvattnet från det tekniska avrinningsområdet renas och fördröjs via dagvattenanläggningar placerade uppströms planområdet. Avrinnande dagvatten från tekniskt avrinningsområde mynnar i dagvattendiket inom planområdet, se *figur 7*.



Figur 7 Tekniskt avrinningsområde som avvattnas till dagvattendiket inom planområdet.

2.6 Markavattningsföretag

Sydväst om planområdet, väster om Kungsgårdsvägen, ligger invallningsföretaget Kungs Starby. Invallningsföretaget anlades år 1959, samma år som Vättern senast reglerades. Invallningsföretag anlades för att tillskapa bördig åkermark och fungerar på så sätt att vallar har uppförts, en inre och en yttre, för att hålla ute Vättern och Mjölnaån. Vallarna ligger på mellan +89,50 – +91,05 möh i RH00 vilket innebär ca +89,95 – +91,5 möh i RH2000. Innanför vallarna har dräneringsledningar anlagts för att sänka av grundvattennivån och avleda nederbörd. Överskottsvatten pumpas ut från området via en pumpstation till Vättern, samtliga ledningar, vallar och pumpstationer ägs och drivs i privat regi inom tillståndet för invallningsföretaget.

Efter 1959 har Vadstena expanderat söderut in i invallningsföretaget. Bland annat har Vadstenas avloppsreningsverk (ARV) uppförts inom invallningsföretaget. Vallar och dräneringsledningar har succesivt justerats. I och med anläggande av Kungsgårdsvägen och ny detaljplan för del av fastigheten Kungs Starby 2:1 utgör numer all mark nordöst om Kungsgårdsvägen ej längre del av invallningsföretaget.

2.7 Ansvarsförhållanden, ledningsnät och vattenanläggningar.

Fastigheten Vårdshuset 1 utgör del av kommunens verksamhetsområde för dagvatten. Ansvar för avvattnings av kvartersmark åligger fastighetsägare fram till anvisad förbindelsepunkt. VA-huvudmannen ansvarar för avledning av dagvatten från anvisad förbindelsepunkt. Rening och säkerställande att miljö kvalitetsnormer kan uppfyllas är ett delat ansvar mellan verksamhetsutövare, fastighetsägare och VA-huvudman. Generellt ansvarar VA-huvudman för rening av dagvatten från verksamhetsområdet givet att föroreningsinnehållet motsvarar ett ordinärt dagvatten från hushåll.

Fastigheten har en dagvattensservis (160 mm) från Vasavägen. Dagvatten från det tekniska avrinningsområdet uppströms Ödeshögsvägen avvattnas till dagvattendiket via en 1000-ledning genom planområdet. Eventuellt avleds även dagvatten från befintliga byggnader inom planområdet till 1000-ledningen som mynnar i dagvattendiket. Dagvattenledningen ligger i ett sådant läge att det ej bedöms möjligt att flytta ledningen till ett mer fördelaktigt läge sett till topografin. Vidare medför en annan sträckning av dagvattenledningen risk för negativ påverkan på naturvärden och skyddsvärda träd.

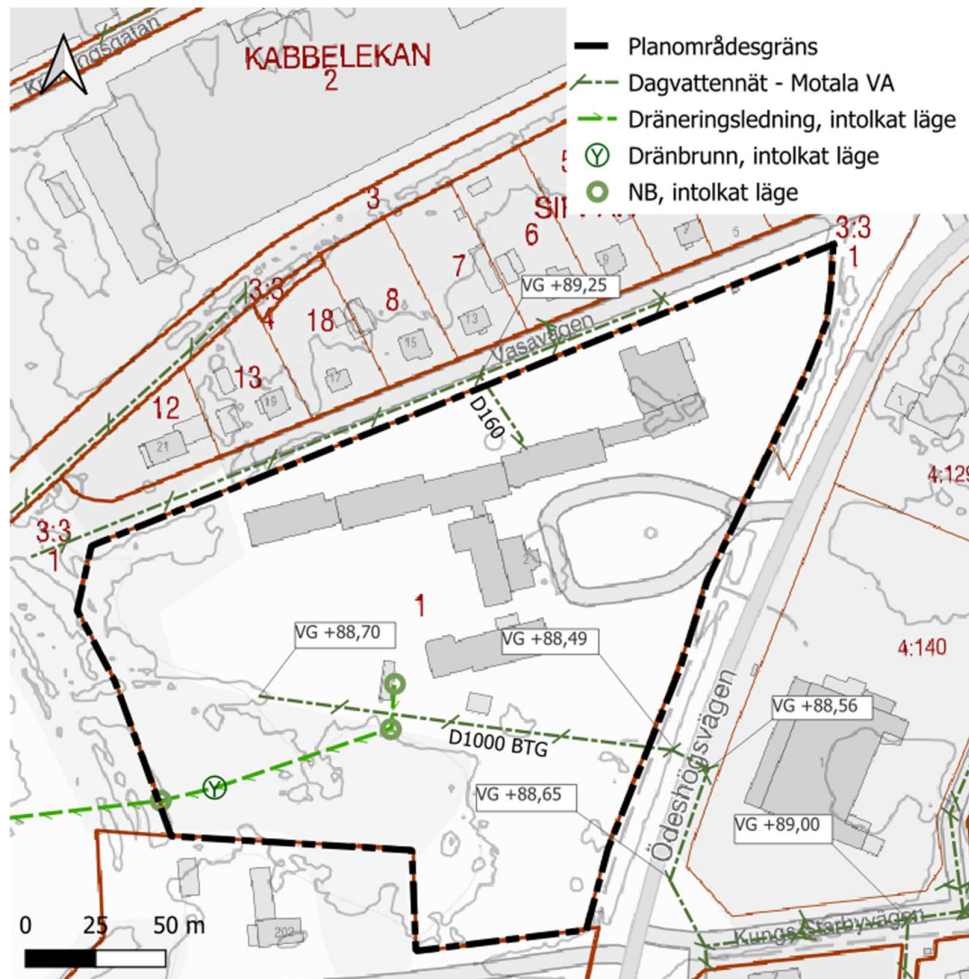
Dagvattenledningen är normalt dämnd, då mynningen ligger cirka 20 cm under Vätterns normalvattenstånd, och 1000-ledningen ligger med bakfall inom planområdet. Bakfall och dämnd mynning påverkar kapaciteten negativt och underhållet tenderar att öka. Åtkomst för underhåll och beaktande av funktionen är mycket viktig vid exploatering av planområde, se *figur 8*.



Figur 8 Mynningen av 1000-ledningen till dagvattendiket.

Inom lågområdet i sydvästra delen av planområdet förekommer även dräneringsbrunnar och ledningar som tidigare utgjorde del av invallningsföretaget. Dräneringsledningens funktion och om den fortsatt belastar invallningsföretaget är oklart då den släpper till ett dike intill reningsverket som eventuellt avleds till invallningsföretaget. Dagvatten från befintliga byggnader avleds eventuellt till dräneringsledningen. Tills dess att man kan säkerställa dräneringsledningens betydelse ska den bevaras och funktionen säkerställas. Detta ledningsnät ska ej belastas med dagvatten från fastigheten.

I **figur 9** redovisas befintligt läge av dagvattenledningar, dräneringsledningar, bebyggelse och naturvärden.



Figur 9 Befintliga dagvattenledningar inom och intill planområdet. Förekomst och sträckning av interna dagvattenledningar är ej kända och framgår således ej heller av figuren.

2.8 Angränsande fastighet Kungs Starby 2:25

Eftersom angränsande fastighet Kungs Starby 2:25 har haft problem med dränering av sin fastighet och översvämning av källaren har en analys gjorts avseende förutsättningar för dränering. Enligt äldre uppgift från fastighetsägaren har det vid två tillfällen stått vatten över källargolvet tillhörande bostadshuset inom fastigheten, vilket ska ha inträffat när pumpstationen tillhörande invallningsföretaget varit ur drift i kombination med nederbörd.

Försök till dränering av husgrunderna via konventionell dränering har visat sig problematiskt pga fornminneskydd.

Vid markarbeten för tillkommande etableringar söder om Kungs Starby 2:25 justerades dräneringsledningarna så att dräneringsnivån inom intilliggande fastigheter inte längre är beroende av Kungs Starbys invallningsföretag. Gårdsplanen inom Kungs Starby ligger på ca +90, källaren på ca +89,5 och marken nedströms Kungs Starby 2:25 ligger på cirka +89,2. Översvämning av källaren skedde innan åtgärder avseende dräneringsnivån vidtogs. Inga uppgifter avseende vattenproblematik inom Kungs Starby 2:25 har inkommit därefter.

Ändring av dräneringsnivån bedöms ej ha påverkat förutsättningarna för Kungs Starby 2:25, såsom även konstaterats i tidigare planarbete för del av Kungs Starby 2:1. Grundvattennivåerna inom området följer numera Vätterns vattenstånd. Problematik inom Kungs Starby 2:25 kvarstår dock med anledning av täta jordar och lågt liggande mark så länge fastigheten saknar en fungerande dränering.

2.9 Recipient

Utgående från *Förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660)* (utgår från EU:s skvattendirektiv) har Vattenmyndigheten beslutat om miljökvalitetsnormer, förvaltningsplaner och åtgärdsprogram för i princip samtliga vattenförekomster. Det förväntas att samtliga verksamheter och samhällssektorer i förhållande till sina respektive belastningar medverkar till att god status uppnås. Detta är särskilt lämpligt att beakta i samband med framtagande av ett detaljplaneprogram. En exploatering förutsätter att den inte bryter mot det skvick försämringskravet inom aktuella vattenförekomster och försvårar att god status kan uppnås och vidmakthållas.

I detta fall berörs två vattenförekomster där sådana miljökvalitetsnormer utfärdats:

- Fornåsa, sedimentär bergförekomst (grundvatten), SE647752-145113
- Vättern – Storvättern (sjö), SE646703

Fornåsa är i senaste statusklassningen från 2017 – 2021 klassad enligt god kemisk och kvantitativ status.

För Vättern – Storvättern anges den ekologiska statusen som god men den kemiska statusen uppnås ej. Bedömningen grundar sig på mätningar av kvicksilver och PBDE i fisk i Vättern 2001-2006 samt halterna av TBT i sediment. Den kemiska statusen skall uppnå god status, med undantag, 2027.

Vättern är en av Sveriges viktigaste vattentäkter och omfattas av vattenskyddsområde. Vattenskyddsområdet med skyddsföreskrifter omfattar ej planområdet, men planområdet ligger i nära anslutning till vattenskyddsområdet och avledning sker direkt till vattentäkten utan föregående rening. Recipienten är därför sårbar för föroreningar i dagvatten från planområdet.

3. Analys

Dagvattenavrinningens storlek bestäms främst av nederbördens intensitet och varaktighet, avdunstning, markytans beskaffenhet samt avrinningsområdets storlek, form och lutning. När naturområden bebyggs förändras den naturliga vattenomsättningen. Vegetationen och de betydelsefulla ytliga marklagren tas bort och ersätts av täckande, vattentäta konstruktioner som byggnader, vägar och parkeringsplatser. Vattenavrinningen från sådana ytor blir i högre grad direkt beroende av nederbörden, den blir snabb och dämpas knappt alls. Borttagandet av naturlig vegetation innebär dessutom att växternas förmåga att ta upp vatten och på annat sätt kvarhålla vatten elimineras. Avdunstningen blir mindre. Följden blir att volymen avrinnande ytvatten ökar.

Dagvattenhantering omfattar generellt:

- Bortledning
- Utjämning
- Rening

Med anledning av att fastigheten utgörs av kvartersmark för vilken kommunen ej ansvarar för avvattning och ligger intill recipienten där några egentliga flödesbegränsningar saknas har flödesberäkningar ej genomförts. Dimensionering av dagvattenledning inom fastigheten ansvarar fastighetsägaren för. Föroreningsberäkningar har genomförts för att påvisa föroreningsbelastning och eventuellt reningsbehov.

3.1 Markanvändning

Avrinningskoefficienter för olika typer av ytor har tagits från Svenskt Vatten P110.⁵

I **tabell 2** redovisas befintlig hårdgörandegrad och i **tabell 3** redovisas hårdgörandegrad efter exploatering baserat på situationsplan 2026-08-28, maximalt utbyggt enligt största tillåten byggnadsarea. Hårdgörandegraden kan efter exploatering enligt detaljplaneförslaget öka med cirka 40 % givet att körbara ytor är genomsläppliga. Den totala hårdgörandegraden blir under dessa förutsättningar knappt 20% och cirka 35% om parkeringsytorna inkluderas. Andelen naturmark blir således förhållandevis stor.

Tabell 2 Markanvändning, nuläge

Ytslag	Yta (m ²)	Avrinningskoeff	Reducerad area (m ²)
Naturmark	28 540	0,1	2854
Grus (parkering)	3620	0,2	724
Tak	3580	0,9	3222
Summa	35 740		6800

Tabell 3 Markanvändning enligt detaljplaneförslag, fullt utbyggt.

Ytslag	Yta (m ²)	Avrinningskoeff	Reducerad area (m ²)
Naturmark	23 120	0,1	2312
Grus (parkering)	5620	0,2	1124
Tak	7000	0,9	6300
Summa	35 740		9736

⁵ Svenskt Vatten P110 – *Avledning av dag, drän- och spillvatten*. 2016

3.2 Skyfallsanalys

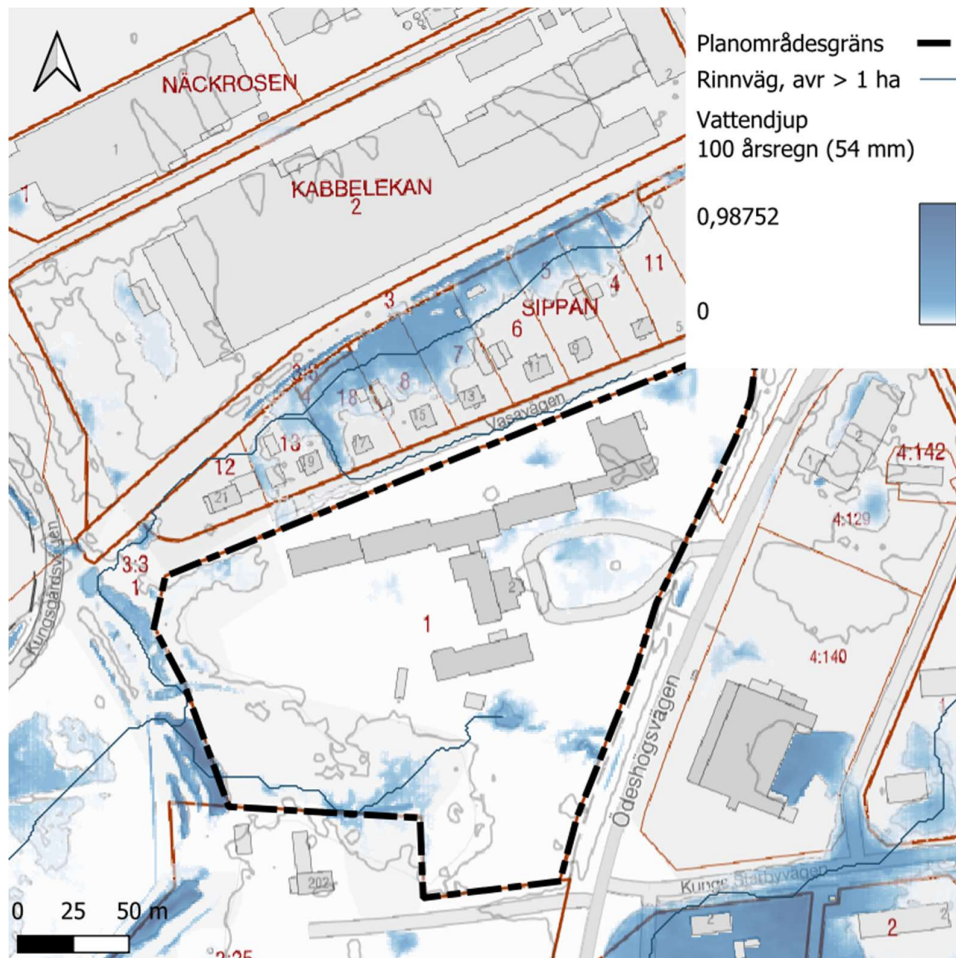
Skyfall i denna kontext avser nederbördstillfällen kraftigare än dimensionerande nederbördstillfällen för ledningsnät. Vatten måste då kunna avledas kontrollerat yttledes och tillfälligt ansamlas inom områden som inte skadar byggnader eller samhällsviktiga funktioner. Översvämningssituationen inom eller utanför planområdet bör inte försämrast.

En analys av rinnvägar och översvämmande ytor har gjorts med hjälp av programmet Scalgo Live⁶. I analysen har en nederbörd på 54 mm använts, vilket motsvarar ett klimatkompenserat nederbördstillfälle > 100 års återkomsttid med en varaktighet om 60 min vid slutet av detta århundrade⁷. Analysen har gjorts med avdrag för infiltration i mark och ett antaget ledningsnät med kapacitet att avleda ett regn med ca 5 – 10 års återkomsttid i dagens klimat.

Analysen indikerar vart översvämning skulle kunna ske och eventuella strukturer som är kritiska att bevara eller vart åtgärder krävs utifrån dagens topografi. I **figur 10** redovisas hur vatten ansamlas i landskapet under dessa förutsättningar.

⁶ Scalgo Live är en plattform som, med hjälp av Lantmäteriets kartdatabas används för att genomföra scenarion där vattnets beteende över topografin kan studeras. Databasen är uppdaterad 21-01-07, vilket innebär att scanning är från 2019-03-30

⁷ SMHI. 2024. *Skyfallsstatistik: Regional statistik för extrema korttidsregn*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/skyfallsstatistik-regional-statistik-for-extrema-korttidsregn>



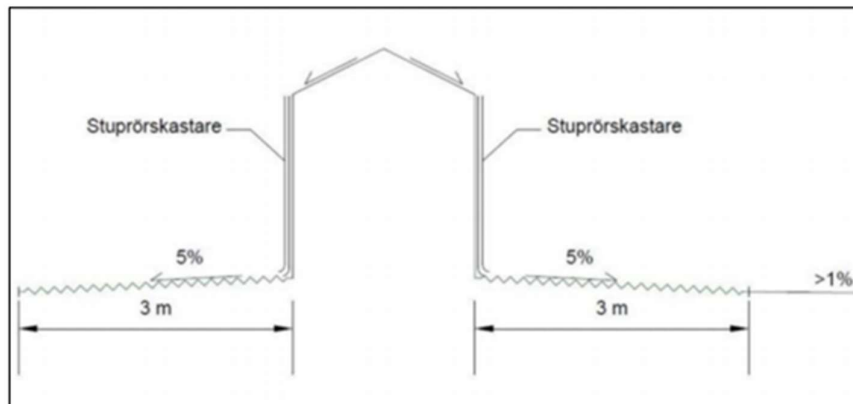
Figur 10 Skyfallsanalys. Vattendjup vid ett klimatkomenserat 100-årsregn motsvarande 54 mm nederbörd samt rinnvägar med ett avrinningsområde > 1 ha.

Av analysen framgår att ingen omfattande problematik vid skyfall förekommer inom planområdet. De lågpunkter som förekommer anses ej utgöra problem vid eventuell byggnation.

Det är dock viktigt att påpeka att analysen gäller för befintliga topografiska förhållanden. Det finns inga garantier för att instängda områden inte skapas om inte översvämningensrisken beaktas vid projektering och terrassering av planområdet. Följande bör tas i beaktande vid planering och höjdsättning av området:

- Kontrollera att instängda områden inte skapas när områdets höjdsättning förändras.

- Säkerställa att avrinning vid skyfall kan ske längs säkra stråk utan att risk för skada på bebyggelse eller människors hälsa uppstår. Flödesvägarna för ytlig avledning skapas genom höjdsättning av utredningsområdet. Lokalgator bör utformas som avrinningsstråk för skyfall.
- Säkerställa framkomligheten
- Höjdsättning och utformning av hus, entréer m.m. för att säkerställa att översvämning av byggnader inte sker. Området bör höjdsättas så att byggnader inte tar skada ens vid extrem nederbörd eller extremt högvattenstånd. Byggnadens lägsta golvnivå ska vara belägen ovan nivån på angränsade gata eller grönstråk. Enligt Svenskt Vatten rekommenderas en marklutning på 5 % närmast huskroppen. Längre ifrån huset (ca 3 m) anses en marklutning på 1-2 % vara tillräcklig, se **figur 11**



Figur 11 Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp.

3.3 Föroreningsbelastning

Föroreningsberäkningar har gjorts med recipient- och dagvattenverktyget StormTac.

För beräkningarna används kvalitetsgranskade typhalter av föroreningar, baserade på flödesproportionell provtagning. Beräkningarna är en förenklad beskrivning av verkligheten. Omfattningen av verktygets dataunderlag varierar mellan olika typer av föroreningar, likaså för markanvändningar, platsspecifik nederbörd och dagvattenanläggningar, vilket ger föroreningsberäkningarna en viss osäkerhet. Osäkerheter i data och en simplifierad modelleringsmetod leder till att resultatet av föroreningsberäkningarna inte ska betraktas som några exakta värden, men de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka/minska inom området. Osäkerheterna behöver beaktas när slutsatser dras.

Lokala nederbördsdata används som indata baserat på SMHI⁸. Medelnederbörden inom aktuellt område uppgår till 638 mm/år.

Beräkningar har gjorts för föroreningshalt och föroreningsmängd innan exploatering och efter exploatering. Parkeringsytor förutsätts vara grusade, alternativt lokalt omhändertagande via nedsänkta växtbäddar eller dylikt.

Beräknade halter jämförs med riktvärdena framtagna av Stockholms läns landsting - riktvärdesgruppen⁹, se **tabell 4**.

Tabell 4 Resultat föroreningsmängder och föroreningshalter från avrinningsområde i utgående dagvatten före exploatering exklusive rening. Röda siffror indikerar föroreningshalt>riktvärde.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Nuläge, genomsläpplig beläggning (grus)													
kg/år	0.65	9.7	0.039	0.098	0.33	0.0022	0.021	0.019	0,00008	200	0,95	0,0012	0,00007
µg/l	88	1300	5.3	13	45	0.3	2.9	2.6	0,018	27000	220	0,29	0,0095
Efter exploatering, genomsläpplig beläggning (grus)													
kg/år	0.72	13	0.051	0,15	0,52	0,0035	0,029	0,029	0,000099	270	1,1	0,0021	0,0001
µg/l	79	1400	5.6	16	57	0.38	3.2	3.2	0,016	29000	170	0,34	0,011
Riktvärde [µ/l]	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	0,03	40000	400		0,03

Av beräkningarna framgår att dagvatten från planområdet understiger riktvärdena för samtliga parametrar givet att dagvatten från parkeringsytorna hanteras genom genomsläpplig beläggning, oljeavskiljning eller nedsänkta växtbäddar. Ytterligare rening bedöms ej krävas givet att allmänna hänsynsregler följs.

⁸ SMHI. 2024. *Lokal vattenbalans*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/vader/mark-och-vatten/vattenbalans>

⁹ Stockholms läns landsting – Regionplane- och trafikkontoret. 2009. *Förslag till dagvattenutsläpp*.

4. Föreslagen dagvattenhantering

Generellt föreligger goda förutsättningar för avvattnings och avrinnande dagvatten karakteriseras ej som särskilt förorenat. Vid exploatering krävs hänsyn till lågt liggande mark i förhållande till Vätterns vattenstånd samt rening av dagvatten från parkeringsytor.

- Ny byggnation rekommenderas att koncentreras till mark utanför lågområdet inom sydvästra delen av planområdet. Lågområdet ligger lågt i förhållande till Vätterns högvattenstånd och till lågområdet avleds även betydande dagvattenflöden via dagvattendiket. Inom lågområdet förekommer även höga naturvärden. Ny bebyggelse skulle förmodligen kräva relativt omfattande fyllnadsarbeten.
- Förutsättningarna för LOD är dåliga. Dagvatten från tillkommande bebyggelse bör avledas till dagvattendiket. Befintlig dagvattenservis längs med Vasavägen samt 1000-ledningen genom planområdet ska ej belastas med mer dagvatten utan föregående utjämning.
- Dränledning inom lågområdet ska ej belastas med dagvatten. Fastighetsägaren ska säkerställa att inget dagvatten avleds till dräneringsledningen. Funktionen av ledningen bör säkerställas. Kommunen bör utreda huruvida ledningen är ansluten till markavvattningsföretaget.
- Dagvatten från takytor kan avledas utan föregående rening givet att hänsyn tas vid val av takbeläggning. Zink och koppar genererar exempelvis höga halter tungmetaller.
- Vid anläggande av större parkeringar kan rening av sedimentära föroreningar och oljeavskiljning behövas. Ett vanligt kommunalt krav är oljeavskiljning om antalet parkeringar överstiger 50 st eller är större än 1000 m². Parkeringsplatserna är beräknade till cirka 140 st enligt situationsplanen. Med anledning av recipientens känslighet (Vättern) ska dagvatten från parkeringsytorna ej avledas till recipient utan föregående rening.

Vid författande av dagvattenutredningen förväntas parkeringsytorna anläggas genomsläppliga med grusade ytor vilket generellt medför god avskiljning av olja och föroreningar. Intill parkeringsplatser rekommenderas att nedsänkta ytor anordnas för fastläggning av föroreningar. Inom de nedsänkta ytorna avleds överskottsvatten som ej

infiltrerar i mark, vilket kan uppstå vid tjäle, mättade förhållanden eller snöupplag efter plogning.

Asfalteras ytor bör avskiljning ske via oljeavskiljare, avrinning till nedsänkta växtbäddar alternativt nedsänkta permeabla ytor för att uppnå god rening, se **figur 12**.



Figur 12 Exempel på nedsänkt växtbädd intill hårdgjord parkering, Lingenässkolan, Kristianstad (Bara Mineraler, 2026).

Kalmar den 14 september 2026

Vatten och Samhällsteknik AB

Olle Eidem

Olle Eidem