
Dagvattenutredning för detaljplan för del av Krafslösa 1:2, Strängenäsvägen

Kalmar kommun



Medverkande från Kalmar kommun:

Planarkitekt Evelina Abrahamsson

Medverkande från Kalmar Vatten AB:

Utredningsingenjör Tobias Wiefors

Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

 Granskare Grit Hofer
 Handläggare Kristina Händevik

Kvalitetskontroll

Åtgärd	Namn	Datum
<i>Granskad internt</i>	Grit Hofer Olle Eidem	2022-04-29 2023-05-25
<i>Slutprodukt godkänd</i>		
<i>Revidering godkänd</i>	Evelina Abrahamsson	2025-01-29

Vatten och Samhällsteknik
www.vosteknik.se Org. Nr 556449-1446

Kalmarkontoret
 Trädgårdsgatan 16
 39235 KALMAR
 Tfn 0480-615 00

Jönköpingskontoret
 Oxtorgsgatan 16
 553 17 JÖNKÖPING
 Tfn 039-19 64 80

Innehållsförteckning

1.	SAMMANFATTNING OCH SLUTSATS.....	2
2.	BAKGRUND	4
3.	FÖRSLAG TILL DETALJPLAN/NY BEBYGGELSE.....	5
4.	BEFINTLIGA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
4.1.	<i>Avrinningsområde och topografi</i>	6
4.2.	<i>Befintlig dagvattenhantering</i>	11
4.3.	<i>Markförhållanden</i>	15
4.4.	<i>Kraftslösadämnet</i>	15
5.	ÅTGÄRDSFÖRSLAG	16
5.1.	<i>Västra området</i>	17
5.2.	<i>Centrala området (Lech Walesas gata)</i>	18
5.2.1.	<i>Fördröjning</i>	19
5.2.1.	<i>Lågstråket</i>	19
5.3.	<i>Östra området</i>	20
6.	RENING.....	21
7.	FLÖDEN OCH FÖRDRÖJNING	22
8.	OMGIVNINGSPÅVERKAN.....	24
8.1.	<i>Sn Kalmarsund</i>	24
8.2.	<i>Kalmarkustens sandstensformation</i>	25
8.3.	<i>Vattentäkter</i>	25

1. Sammanfattning och slutsats

Området planläggs för villabebyggelse. I och med att platsen är obebyggd i nuläget medför det att uppkomsten av dagvatten kommer att öka efter exploateringen. I nuläget avleds inget dagvatten till befintligt ledningsnät. Terrängen är, såväl inom som i angränsning till planområdet, kraftigt modifierad med både uppfylld och urschaktad mark. Den nya bebyggelsen innebär ändrade avrinningsvägar. Även innehållet i dagvattnet kommer att förändras. Viss tillrinning av ytvatten från naturmark sker norr ifrån. Planområdet angränsar till kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Verksamhetsområdet kan komma att utökas så att det omfattar även planområdet. En ny dagvattenledning föreslås läggas i den nya lokalgatan.

Fastighetsägare har ett ansvar att ta hand om dagvatten och följa kommunens anvisningar. Avrinning begränsas genom att mark bevaras genomsläpplig och genom lokalt omhändertagande.

Planområdet ingår i ett större avrinningsområde där dagvattnet avleds via två dagvattenanläggningar, en mindre damm *Östra Vimpeltorpet* och en större damm, *Kraftlösadämnet*. I och med att området avvattnas via befintliga dammar förväntas ingen påverkan ska på Kalmarsunds miljö kvalitetsnormer.

Inom planområdet finns ett område med fornlämningar. Ungefär elva villor placeras på västra sidan av fornlämningsområdet och två villor på östra sidan. Fornlämningen planläggs som naturmark.

Framtida dagvattenhantering kommer på grund av topografin att behöva lösas med avrinning åt flera håll. Tre olika delavrinningsområden beskrivs. Det krävs ytor för fördröjning och hantering av skyfall. Dagvattnet från området i väster om fornlämningen kommer att ledas åt två håll genom att den nya lokalgatan höjdsätts med en höjdrygg. Höjdryggens läge styrs av spillvattenledningens krav på täckning. Höjdsättningen möjliggör en fördelning där ungefär hälften av villabebyggelsen (sex av villorna) avleds västerut, fem av de centralt placerade villorna avleds söderut och två av villorna avleds österut.

Genom att planlägga med naturmark som inrymmer både plats för utjämning och för avledning finns goda förutsättningar att hantera såväl mer normala dagvattenflöden som att skydda byggnader vid 100-årsregn.

Väst:

Dagvatten och ytlig avrinning från ny bebyggelse inom den västra delen avrinner västerut. Marken väster om planområdet är sedan tidigare planlagd som Naturmark (dagvatten). Det bedöms inte finnas behov av fördröjning av detta dagvatten. Vid behov kan kompletterande trumma läggas under befintlig gång- och cykelväg.

Centrala området (Lech Walesas gata):

En ny dagvattenledning kommer att samförläggas med vatten och spillvattenledningar i den nya lokalgatan och i naturmark med fall söderut med anslutning till dagvattenledningen i Lech Walesas gata. I och med att befintlig ledning i Lech Walesas gata inte har kapacitet för allt tillkommande dagvatten finns också behov av utjämning av flöden. I plankartan finns en yta för naturmark där ytan är avsedd för att bli en översvämningsyta och/eller fördröjningsanläggning för dagvatten. Nya ledningar kommer att läggas i ett stråk söderut till Lech Walesas gata. För att säkra avrinning vid skyfall (100 års regn) skapas ett lågstråk i planområdets södra gräns norr om befintlig stenmur. Lågstråket har ett svagt fall västerut och i nedströmsänden finns en trumma så att vattnet leds vidare västerut. Trumman dimensioneras så att flödet inte begränsas.

Öst:

Villabebyggelsen i den östra delen ansluts till befintlig dagvattenledning som bedöms ha kapacitet för det tillkommande flödet.

2. Bakgrund

Vatten och Samhällsteknik AB har fått i uppdrag av Kalmar kommun att göra en dagvattenutredning som ska vara underlag till detaljplan för del av Krafslösa 1:2, Strängenäsvägen. Planområdets lokalisering framgår av **figur 1**. Det planeras för villabebyggelse. Den framtida bostadsbebyggelsen är indelad i två områden, med cirka elva villor väster om ett fornlämningsområde och två villor på östra sidan.



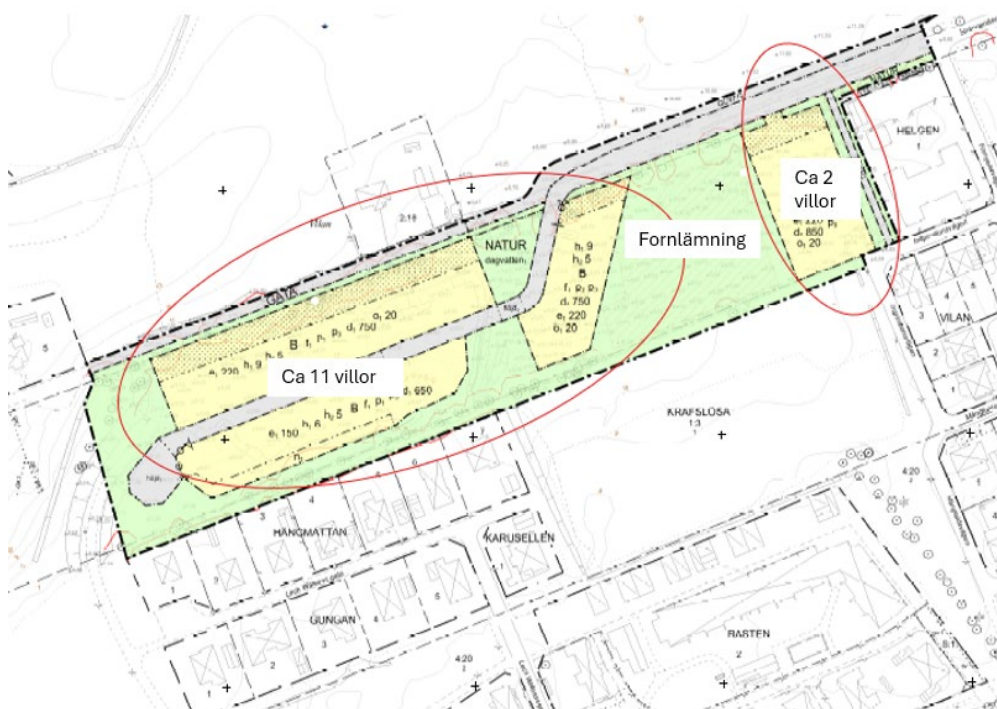
Figur 1 Planområdet (preliminär gräns)

Kalmar kommun och Kalmar Vatten AB har i sina strategiska dokument fastslagit att dagvatten ska tas om hand om lokalt. Lokalt omhändertagande (LOD) innebär att en stor andel av dagvattnet leds via öppna dagvattensystem så som nedsänkta ytor, växtbäddar, svackdiken. Detta åstadkoms genom att fastigheter utformas så att LOD möjliggörs.

Under vissa förutsättningar kan all dagvattenhantering ske lokalt, detta gäller vanligen om det är gles bebyggelse. I och med att det planeras för relativt tät villabebyggelse intill redan exploaterad mark som omfattas av kommunalt verksamhetsområde kommer det detta troligen att utökas och ledningsnät för dagvatten kommer att byggas ut. Även i områden som omfattas av verksamhetsområde för dagvatten är det viktigt med lokalt omhändertagande. Att ta hand om dagvatten är allas ansvar!

3. Förslag till detaljplan/ny bebyggelse

Dagvattenutredningen har tagits fram i tätt samarbete med planarkitekt och projektör av väg och VA. Olika skissalternativ för ny bebyggelse har utretts. Framtida dagvattenhantering har påverkat planens utformning. Ändringar som har skett är framför tillkommande ytor med naturmark och höjdsättning av gata. Detaljplanen har varit på samråd och ytterligare anpassningar har skett efter inkomna yttranden. I **figur 2** visas plankartan inför granskningsskedet.



Figur 2. Plankarta, inför granskning 2025-01-20.

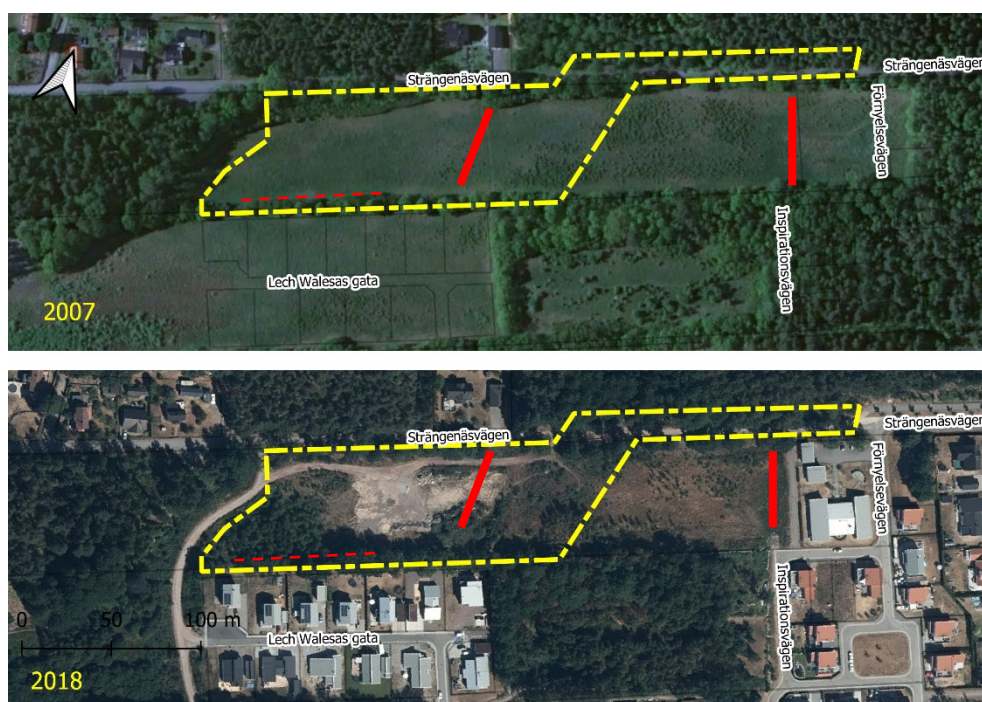
Inom planområdet finns ett område med fornlämningar. Ungefär elva villor placeras på västra sidan av fornlämningsområdet och två villor på östra sidan. Fornlämningen planläggs som naturmark.

Planområdet är ca 2,7 hektar och ungefär 1 hektar planläggs som naturmark och ungefär 0,4 hektar som gata (gles trafikerad lokalgata).

4. Befintliga förutsättningar

4.1. Avrinningsområde och topografi

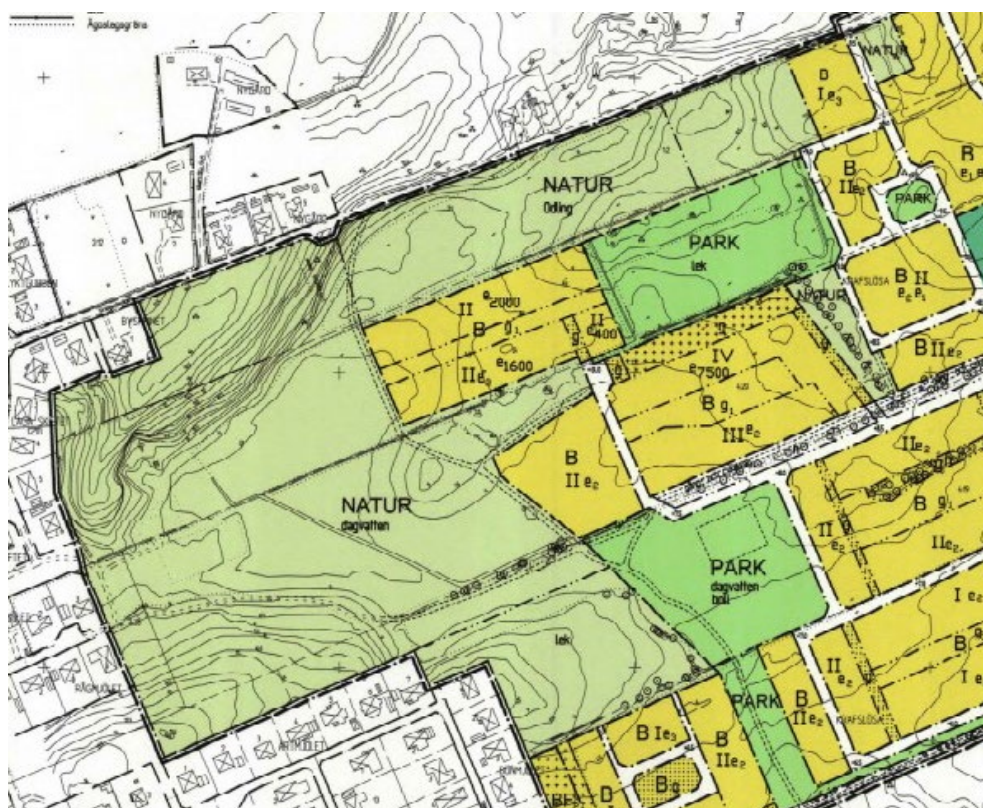
Terrängen är, såväl inom som i angränsning till planområdet, kraftigt modifierad med både uppfylld och urschaktad mark. Parallellt med den södra plangränsen löper en stenmur. På norra sidan av muren finns ett mindre dike, se streckad röd linje i **figur 3**. Utifrån historiska flygfoton framgår det att det tidigare varit åkermark. Det finns två korta och djupa diken.



Figur 3. Årsvisa ortofoton Lantmäteriet, preliminär (äldre) plangräns i gult. Rött heldraget=dike, rött streckat=stenmur och mindre dike

I **figur 4** visas ett urklipp av gällande detaljplan för Kraflösa 4:20 m.fl (0880K-P07_19). Planområdet och området väster om planområdet är planlagt för *Naturmark* med tillägget dagvatten respektive odling. Söderut övergår naturmarken till parkmark.

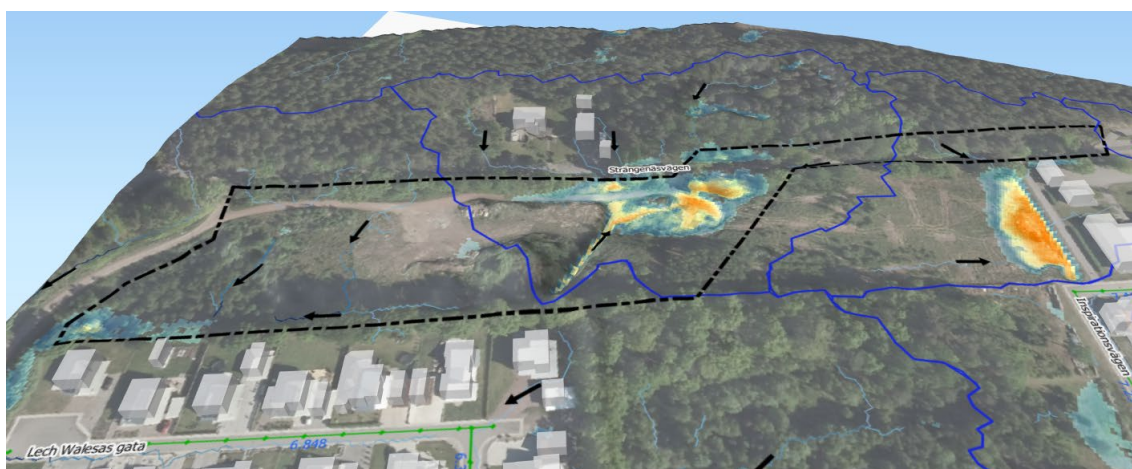
I detaljplanen visas höjdkurvor och det framgår att marken tidigare lutande generellt västerut. Fyllning av marken och de två dikenena inom planområdet har tillkommit efter 2007, troligtvis i samband med utbyggnad av bostäder i Ljusstaden.



Figur 4. Urklipp från gällande detaljplan (0880K-P07/19)

I **figur 5** visas en höjdförställd 3D-vy, med analyserade rinnvägar, delavrinningsområden och vattendjup. Analysen är gjord med programmet Scalgo live¹. Alla avrinning sker i Scalgo momentant som om en magnet drar allt vatten omedelbart till lågpunkter i terrängen. När dessa lågpunkter fylls flyttas det fiktiva vattnet vidare till nästa lågpunkt, i en så kallad *Flash flood analys*. Analysen baseras på höjddata från Lantmäteriet (2021). Analysen visar ett scenario där marken är helt mättad och det faller 50 mm nederbörd och ledningsnät saknas. Resultatet synliggör två lågområden. Den ena ytan är centralt placerad i planområdets norra del och omfattar en del av Strängenäsvägen, den andra ytan är öster om planområdet.

Det finns tre naturliga avrinningsområden, ett till respektive lågområde och ett större som även omfattar planområdets västra del. Det centralt belägna diket är djupt och har inte har något utlopp. Diket grävdes enligt uppgift från kommunen efter att marken i området fylldes (ca år 2010) eftersom det då var problem med avrinning från Strängenäsvägen. I **figur 5** visas med en pil att diketets rinnriktning är norrut, men vid platsbesök (2022-04-28) var det vatten i diket och det tycks snarare vara djupast i söder. Detta dike bedöms inte vara vattenförande utan mer ha funktion som damm.



Figur 5. 3D vy med lågområde och rinnvägar, svart linje= preliminär (äldre) plangräns

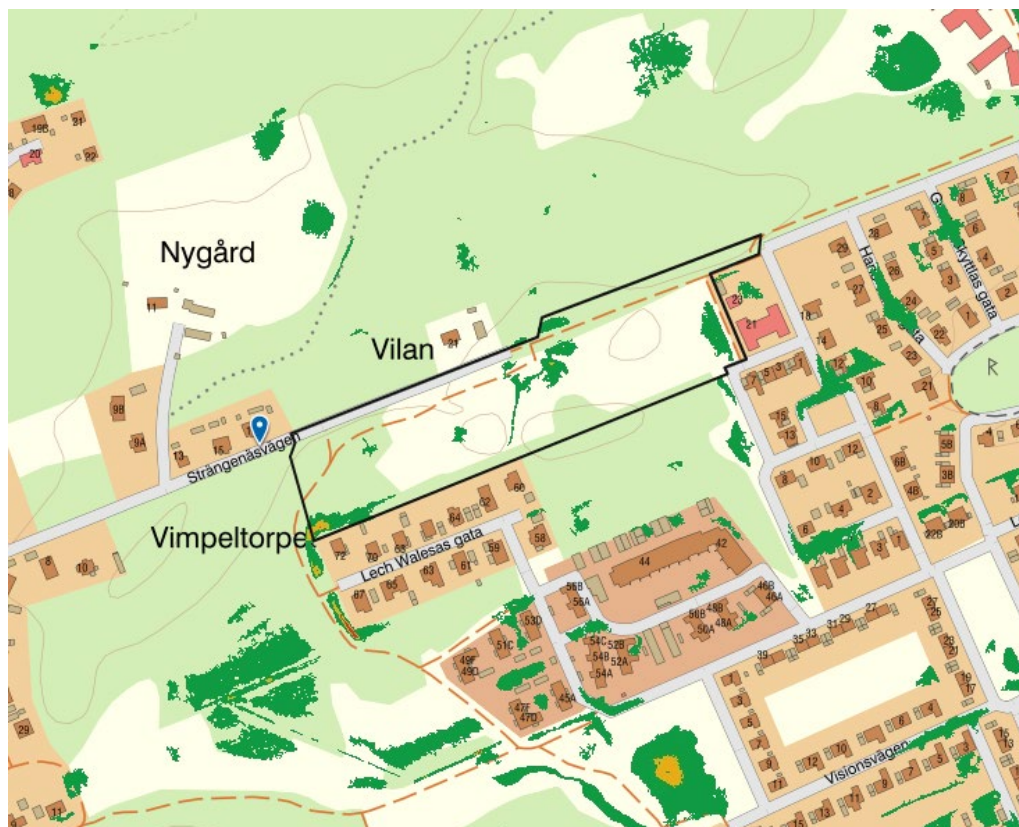
¹ Analys med 50 mm regn vilket kan vara jämförbart med ett 100-års scenario/100 mm regn, där marken är delvis genomsläpplig och det finns ledningsnät

Det dike som i nuläget finns längs ång- och cykelvägen i öster nära Inspirationsvägen, se **figur 3**, är inte ett vattenförande dike. Diket är en konsekvens av att mark har höjts när gc-vägen och bebyggelse österut anlades kring år 2008-2010. Marken lutade tidigare österut, se tidigare höjdkurvor i urklipp från gällande detaljplan i **figur 6**. I diketets nedströmsände finns en kupolbrunn med anslutning till ledning i Inspirationsvägen. Till diket kan ytvatten från knappt en hektar avrinna diffust över mark, men dagvatten från hårdgjorda ytor avledas via ledning.



Figur 6. Gällande detaljplan (0880K-P07/19), blå ruta markerar diket

I **figur 7** visas resultat av skyfallsanalys gjord med hjälp av programmet Scalgo Live (baserad på höjddata Lantmäteriets scanning 2021-03-23).²



Figur 7. Skyfallsanalys nuläge. 50 mm nederbörd. Grönt <30 cm, orange <50cm

² Analyser baserade på äldre scanning visar att mark vid västra änden av Lech Walesas gata riskerar att översvämmas. Äldre scanning skedde innan utbyggnad av villaområdet

4.2. Befintlig dagvattenhantering

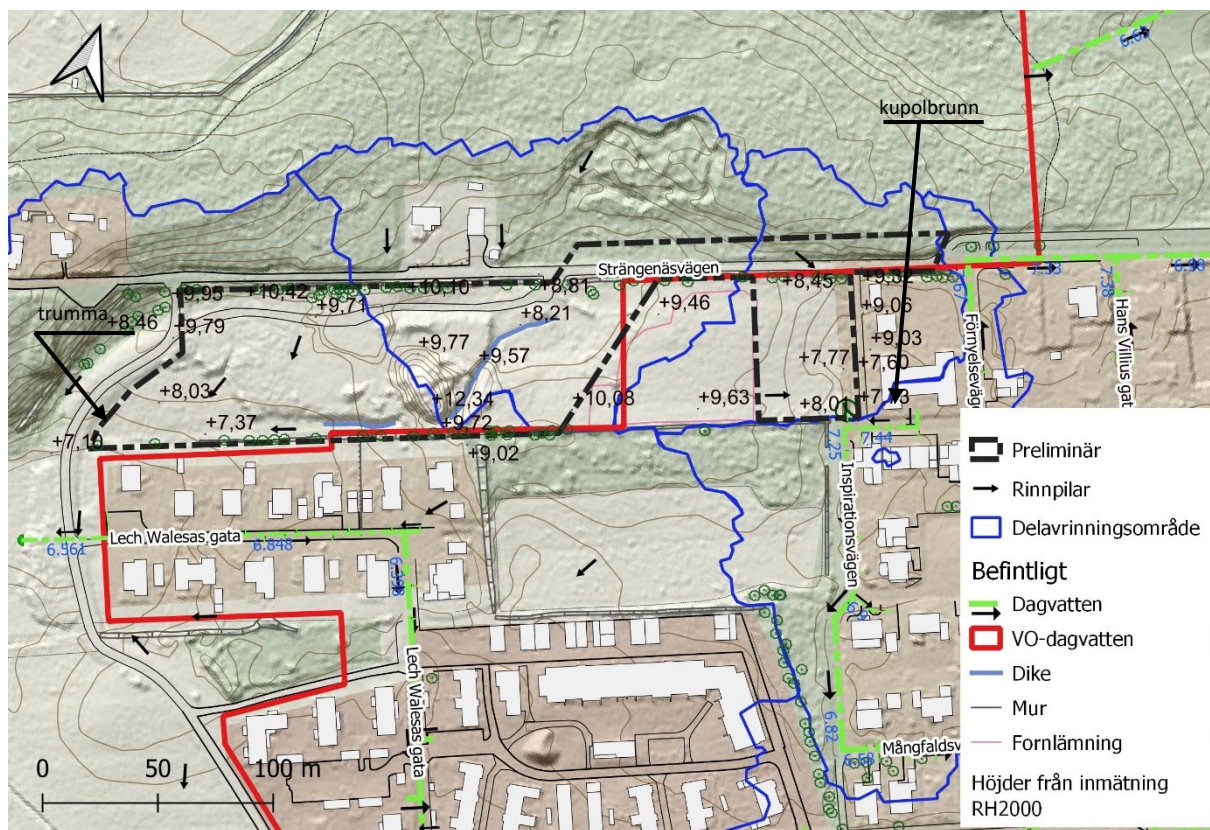
Planområdet ingår i ett större avrinningsområde och dagvattnet avleds till *Kraflösadämmet*, se **figur 8**, via en mindre damm, *Östra Vimpeltorpet*.



Figur 8. Avrinningsområde och befintliga dammar, ljusblå linje visar rinnväg

Planområdet angränsar i söder till kommunalt verksamhetsområde för dagvatten. Det finns dagvattenledning i Lech Walesas gata, se **figur 9**. Vattengång på befintlig ledning i Lech Walesas gata är ca +6,5 m.ö.h och det finns därmed möjlighet att ansluta med självfallsledning söderut till den befintliga ledningen.

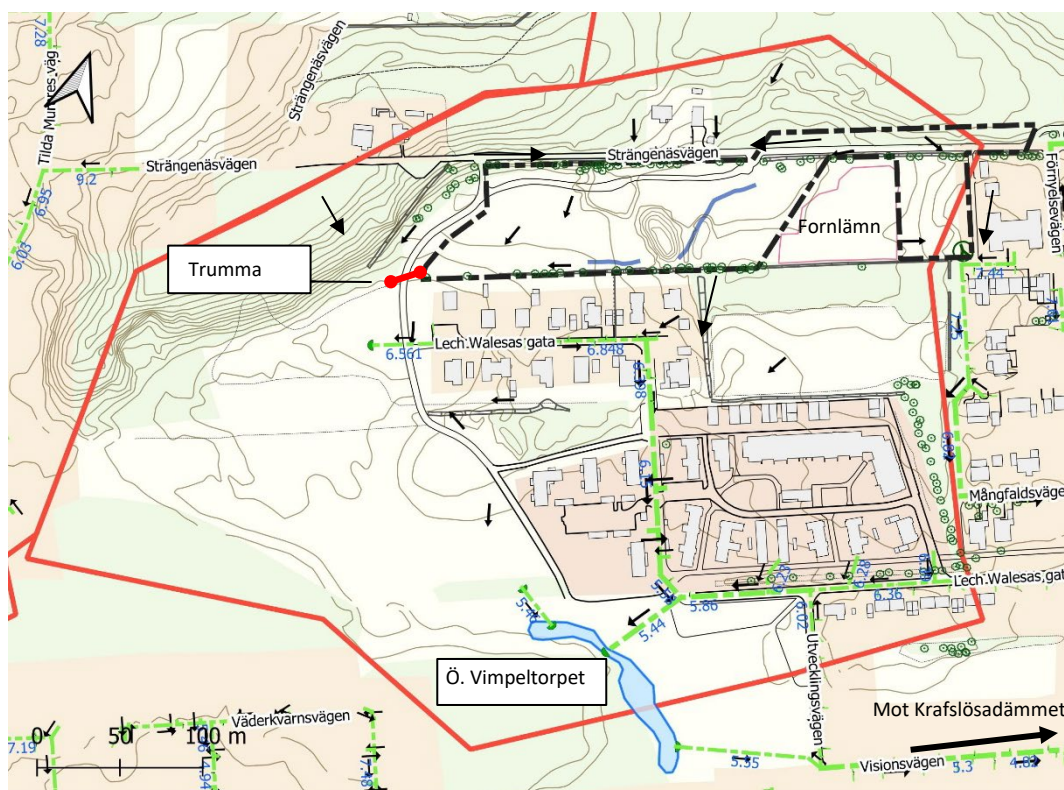
I väster finns en mindre trumma under vägen. Vägen är byggd på bank och är högre än omgivande mark. Vägen lutar söderut. Vägens höjd är vid läget för trumman ca +8,2 m.ö.h och trummans vattengång är +7,10 m.ö.h.



Figur 9. Befintligt dagvatten och inmätta markhöjder, RH2000

Söder om planområdet finns en mindre dagvattenanläggning, *Östra Vimpeltorpet*. Denna anläggning är en grund damm på ca 2 700 m² som framför allt är till för utjämning. I **figur 10** visas det norra delavrinningsområdet till dammen *Östra Vimpeltorpet*. I **figur 10** framgår det även att det strax norr om planområdet finns en höjdrygg. Därmed är det endast ett begränsat och glest exploaterat område som avrinner mot Strängenäsvägen och planområdet.

Fornlämningen är upphöjd. Marken mellan fornlämningen och Inspirationsvägen lutar österut mot gång- och cykelvägen. I södra änden av diket längs gång- och cykelvägen finns en kupolbrunn.



Figur 10 Befintliga dagvattenhantering i delavrinningsområde *Östra Vimpeltorpet*

Längs den södra plangränsen finns en ca 5 meter bred korridor med lägre mark. Här finns det träd och en delvis raserad stenmur, se foto i **figur 11**. Vid platsbesök var det lite stående vatten i den centrala delen.



Figur 11. korridor mellan upphöjd mark och befintlig bebyggelse

I planområdets västra gräns finns en trumma under vägen med vattengång +7,1 m.ö.h. Diametern är ca 250 mm. Trumman mynnar rakt ut vid en upptrampad stig och inte i ett anordnat dike, se foto i **figur 12**. Dagsvatten från planområdet kan avledas via diket och trumman. Anpassningar av marken kan behövas vid trummans utlopp.



Figur 12. Trumma i väst

4.3. Markförhållanden

Enligt den geotekniska utredningen består marken av fyllning och/eller torv på naturligt lagrad jord till berg. Fyllningen består till största del av mulljord, sand och grus med inslag av sten och växtdeklar. Det finns inget som tyder på markföroreningar. Mäktigheten hos fyllningen varierar mellan ca 0,1 – 1,2 m och är som mäktigast i den västra delen av undersökningsområdet. Torv har påträffats kring undersökningsområdets västra sida med mäktigheter om ca 0,1 – 1,2 m. Torven beskrivs ställvis som sandig, grusig och mulljordig. Naturligt lagrad jord består av isälvsediment ovan morän på berg. Isälvsedimenten och moränen anses vara permeabel. Silt och lera bedöms som lågpermeabla massor och infiltrerar långsamt från ytvatten.

Förutsättningarna för infiltration varierar. Där genomsläppliga jordlager överlagras ogenomsläppliga finns risk att vatten som infiltrerar tränger fram i lägre områden, exempelvis vid stemmuren i södra plangränsen.

4.4. Krafslösadämnet

Kalmar Vatten har, bland annat i samband med detaljplanearbete för *Tehuset 1, 2 och del av Berga 10:19* öster om Kapten Karlssons väg, utrett funktionen av Krafslösadämnet. Det finns två inlopp finns; ett större i söder samt ett mindre i väster. Dammarna tar emot dagvatten från ett 177 hektar stort område, se **figur 7**.

Dammens avrinningsområde har enligt utredningen en reducerad area på 48 hektar och dess permanent vattenvolym är 21 000 m³. Dammens area är ca 18 000 m². Detta ger en specifik permanentvolym på ca 440 m³ /ha_{red} eller 375 m²/ha_{red}, vilket motsvarar ca 4% av anslutande hårdgjord yta. Teoretiskt finns därmed möjlighet att öka belastningen på dammen med ytterligare ca 70 hektar reducerad area utan att avskiljningen av föroreningar skulle påverkas i någon större grad³. För att den befintliga dammen ska upprätthålla sin funktion som reningsanläggning är det av vikt att den sköts och att sediment regelbundet avlägsnas.

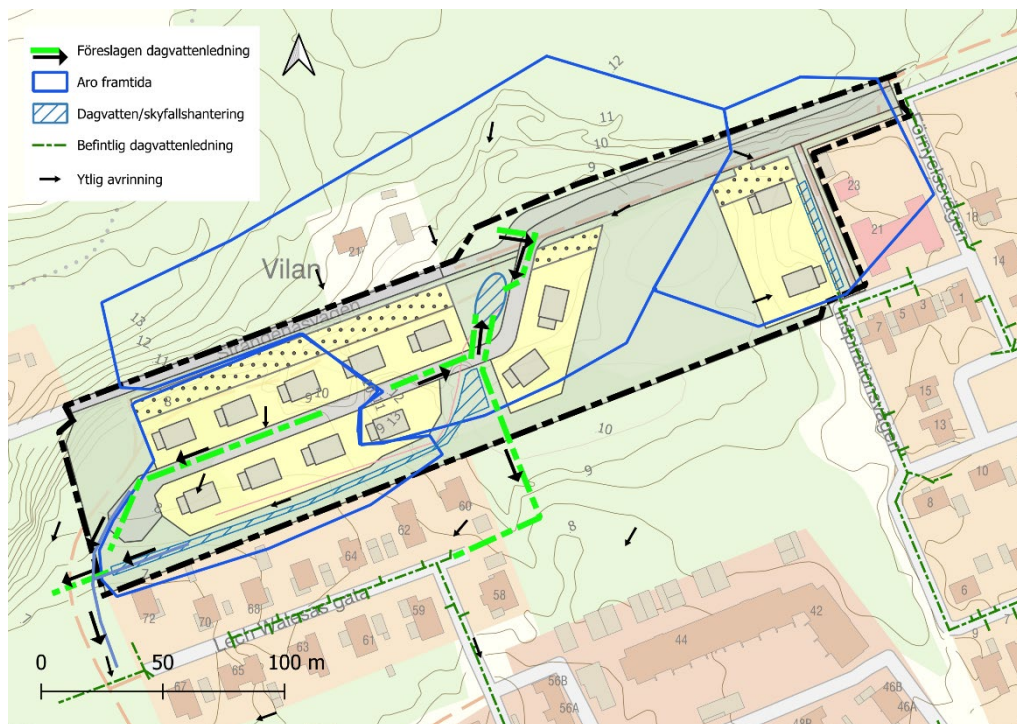
³ Dagvattenutredning för detaljplan för Tehuset 1, 2 och del av Berga 10:19 vid Karlssons äng. Kalmar Vatten 2016

5. Åtgärdsförslag

Befintliga markhöjder kommer att ändras vid exploateringen. En förprojektering har gjorts i samband med framtagande av detaljplan. Den framtida vägens höjdsättning styrs av framtida spillvattenledning och dagvattenhantering. Avvattning av den låglänta marken vid Strängenäsvägen ska säkerställas. I samband med framtagande av dagvattenutredningen har flera alternativ utretts och förkastats. Vald dagvattenhantering baseras på att ett lokalt dagvattensystem anläggs med ledning i ny lokalgata. Framtida dagvattenhantering kommer på grund av topografin att behöva lösas med avrinning åt flera håll. Det krävs ytor för fördröjning och hantering av skyfall.

Dagvattnet från området i väster om fornlämningen kommer att ledas åt två håll genom att den nya lokalgatan höjdsätts med en höjdrygg. Höjdryggens läge styrs av spillvattenledningens krav på täckning. Området delas därmed in i tre delavrinningsområden, det västra, det centrala (Lech Walesas gata) och det östra.

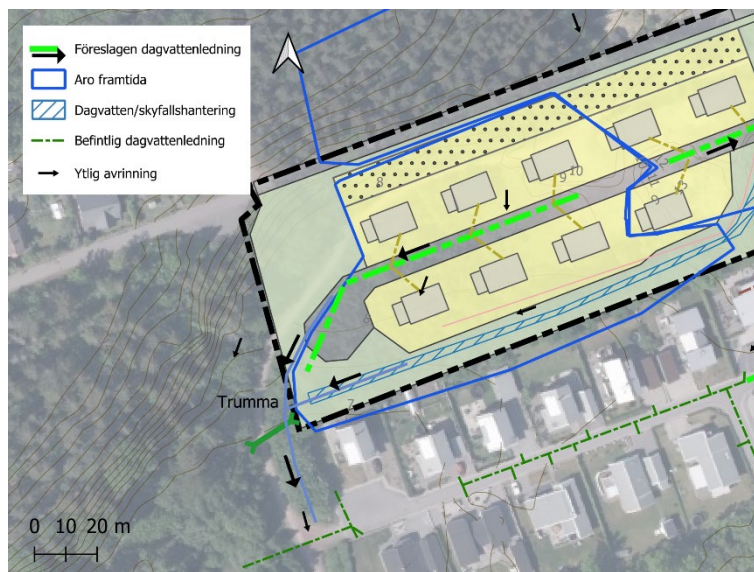
Höjdsättningen möjliggör en fördelning där cirka 50 % (6 av villorna) avleds västerut, ca 30 % (5 av villorna) avleds söderut och ca 20% (2 av villorna) avleds österut.



Figur 13. Föreslagen dagvattenhantering

5.1. Västra området

Dagvatten och ytlig avrinning från ny bebyggelse inom den västra delen avrinner västerut. Marken väster om planområdet är sedan tidigare planlagd som Naturmark (dagvatten). Det bedöms det inte finnas behov av fördröjning av detta dagvatten. Vid behov kan kompletterande trumma läggas under befintlig gång- och cykelväg.



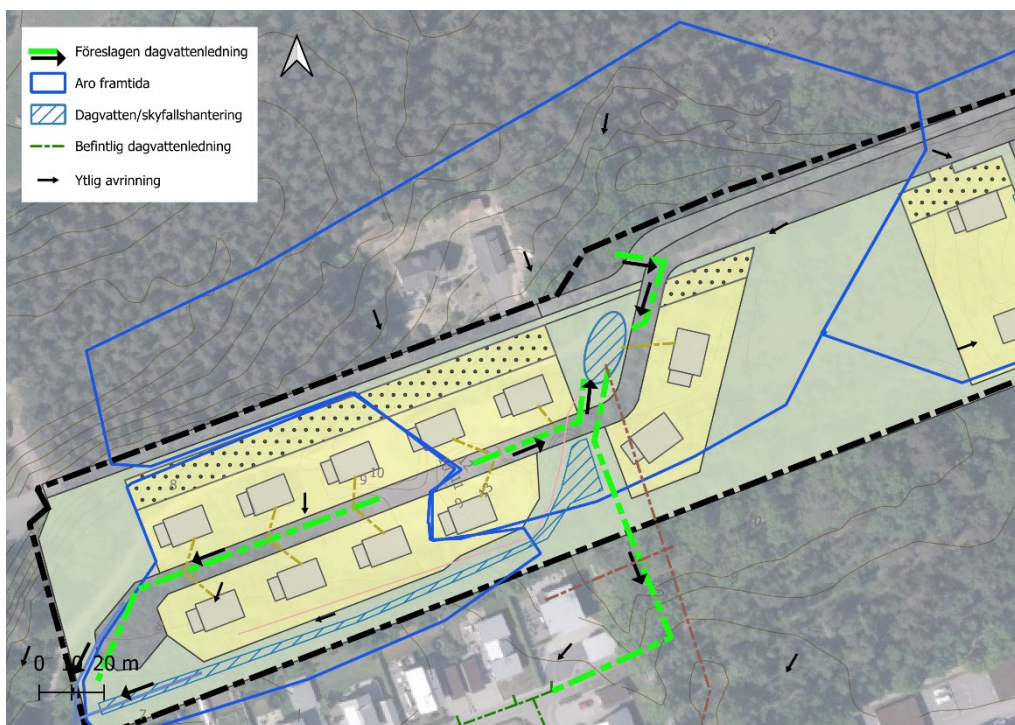
Figur 14. Skiss västra avrinningsområdet

Det västra avrinningsområdet är ca 8000 m² (0,8 ha) och markanvändningen villaområde med avrinningskoefficient på 0,45 bedöms motsvara framtida utformning väl. I nuläget finns få hårdgjorda ytor (endast grusad gång- och cykelväg). För att uppskatta flöden i nuläget beräknas flöden från en yta på 2000 m² (0,2 ha). Denna mark har klassats som skogsmark/grönyta med en avrinningskoefficient på 0,2.

5.2. Centrala området (Lech Walesas gata)

För att minimera risken att befintlig bostadsbebyggelse påverkas negativt av tillrinnande dagvatten föreslås den primära avrinningen ske via dagvattenledning och med utjämning i naturmark, se **figur 15**. Den nya dagvattenledningen samförläggs med vatten- och spillvattenledningar i den nya lokalgatan och i naturmark med fall söderut med anslutning till dagvattenledningen i Lech Walesas gata. De nya ledningarna korsar en befintlig stenmur och läggs där det finns en öppning i stenmuren. Öppningen kan tillfälligt behöva breddas.

Genom att planlägga med naturmark som inrymmer både plats för utjämning och för avledning finns goda förutsättningar att hantera såväl mer normala dagvattenflöden som att skydda byggnader vid 100-årsregn.



Figur 15. Skiss centrala avrinningsområdet

Det centrala avrinningsområdet är ca 22 000 m² (2,2 ha) och markanvändningen villaområde med avrinningskoefficient på 0,45 bedöms motsvara framtida utformning väl. I nuläget finns inga dagvattenledningar. Det finns en villa fastighet med lokalt omhändertagande samt gång- och cykelväg (som nyttjas som bilväg för enstaka fordon) och avjämnad uppfylld mark. Det avrinner inget dagvatten till ledning eller vattenförande dike, men avrinning sker till lokala instängda områden. Flöden beräknas i nuläget för 1,2 ha klassad som skogsmark/grönyta med en avrinningskoefficient på 0,2.

5.2.1. Fördröjning

I och med att befintlig ledning i Lech Walesas gata inte har kapacitet för allt tillkommande dagvatten finns också behov av utjämning av flöden. I plankartan finns en yta för naturmark där ytan är avsedd för att bli en översvämningssyta och/eller fördröjningsanläggning för dagvatten. För att den nedsänkta ytan inte ska bli instängd och för att säkra avrinning vid skyfall (100 års regn) kopplas ytan ihop med ett lågstråk i planområdets södra gräns.

5.2.1. Lågstråket

Längs södra plangränsen planläggs en 10 meter bred remsa som naturmark som inrymmer värdefulla träd, stenmur samt ett lågstråk för framtida skyfallshantering. I **figur 16** visas den aktuella platsen. Lågstråket utgår från det befintliga grunda diket, men kan fördjupas så att det skapas ett svagt fall västerut. I nedströmsänden finns en trumma så att vattnet kan ledas vidare västerut. Trumman dimensioneras så att flödet inte begränsas och kan behöva läggas om med en större dimension.



Figur 16. Plats för föreslaget lågstråk

6. Rening

Rening av dagvattnet kommer att kunna ske i Kraflösadämnet. Under åren 2000-2004 provtogs Kraflösadämnet och en utvärdering av funktionen gjordes av Kalmar Vatten⁴. Enligt utvärderingen innehöll dagvatten som når Kraflösa dammar måttliga till höga halter av kväve samt låga till måttliga halter av fosfor. De uppmätta halterna varierade kraftigt, särskilt för fosfor. Metallhalterna var så låga att de ibland var under detektionsgränsen. Lägst var koncentrationerna av bly, krom och kadmium. Högst var koncentrationerna av zink och koppar. Provtagningen indikerade att reningen av näringsämnen fungerade och retentionen av kväve var ca 40 %. Avskiljningen av fosfor låg i medeltal på 30 %, men variationerna var stora. Vid några tillfällen var halterna av fosfor högre i utloppet än i inloppet. Det berodde sannolikt på resuspension av sedimenterat fosfor vid höga vattenflöden. I Kraflösadämnet kunde man se en tydlig avskiljning (40-50%) av zink, kadmium och koppar.

Tabell 1. Uppmätta årsmedelhalter. Extremvärden från 2000 är ej medtagna

	Zn (ug/l)		Cr (ug/l)		Cd (ug/l)		Pb (ug/l)		Cu (ug/l)	
	In	Ut	In	Ut	In	Ut	In	Ut	In	Ut
2001	94,0	7,0	5,0	1,0	0,4	0,1	1,0	1,0	0,6	4,5
2002	38,0	10,7	1,2	1,0	0,2	0,1	1,0	1,0	6,3	3,5
2003	58,7	21,7	1,3	1,0	0,2	0,1	1,0	1,0	4,7	2,3
Medel	64	13	3	1	0,3	0,1	1	1	4	3

Då avrinningsområdet är stort och tillkommande bebyggelse är förhållandevis liten medför inte den framtida tillkommande bebyggelsen någon stor förändring i dammens funktion. Kraflösadämnet bedöms ha kapacitet att rena dagvatten även för den planerade tillkommande bebyggelsen.

⁴ Utvärdering av våtmarksdammar vid Kraflösa och Skälby 2000-2004. L. Selander 2008

7. Flöden och fördröjning

En beräkning har gjorts för tillkommande behov av fördröjning vid ett regn med 1 års, 20 års och 100 års återkomsttid, räknat med en klimatfaktor på 1,3. Flöden och utjämningsvolymerna beräknas med rationella metoden i dag- och ytvattenmodellen Stomtac. Beräkning av flöden gjordes för de tre olika delområdena, se **figur 13**. För delområde väst och öst behövs ingen allmän anläggning för fördröjning.

Beräkning av fördröjningsbehov gjordes för det centrala området som avleds till Lech Walesas gata. I nuläget sker ingen avrinning från planområdet till den föreslagna anslutningspunkten i Lech Walesas gata utan vatten avrinner till det centralt belägna diket. Delavrinningsområde *Lech Walesa* blir därför större efter exploateringen. Beräkningen syftar endast till att jämföra flöde före och efter exploateringen. Skogsmark/grönyta inkluderar all mark norr om Strängenäsvägen. För markanvändning och avrinningskoefficienter se **tabell 2**.

Tabell 2. Markanvändning och reducerad area i hektar (ha)

	Avrinnings-Koefficient	Västra		Centrala/ Lech Walesa		Östra	
		Nuläge	Framtida	Nuläge	Framtida	Nuläge	Framtida
Skogsmark/grönyta	0,2	0,2	0,2	1,2	1,2	0,7	0,4
Villaområde	0,45		0,6	-	1		0,3
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})		0,04	0,31	0,24	0,69	0,14	0,22

I **tabell 3** redovisas flöden vid olika återkomsttider

Tabell 3. Beräknat flöde l/s. Klimatfaktor=1,3, varaktighet 10 min

	Västra		Centrala/ Lech Walesa		Östra	
	Nuläge	Framtida	Nuläge	Framtida	Nuläge	Framtida
1 år	5	40	35	90	20	30
20 år	15	120	90	260	50	80
100 år	25	200	150	440	90	140

I **tabell 4** redovisas behov av fördröjning innan anslutning till ledning i Lech Walesas gata, vid olika utflöden. Utflödet förutsätts vara konstant.

Tabell 4. Fördröjningsbehov (m³) vid olika utloppsflöden vid regn

Återkomsttid	Utflöde 25 l/s	Utflöde 50 l/s	Utflöde 75 l/s	Utflöde 100 l/s
1 år	35	15	5	-
20 år	190	130	90	65
100 år	420	310	240	200

Behovet av fördröjningsvolym varierar med utflödet och med avrinningskoefficienten. Om marken i skogen är mättad, frusen eller mycket torr kan det ske större avrinning, och det kan behövas större marginal vid dimensionering. Vid ett strypt utflöde från en framtida dagvattenyta på 25 l/s, krävs det en utjämningsvolym på ca 190 m³ vid ett regn med 20 års återkomsttid. Ett regn med 60 minuters varaktighet skulle i detta fall vara dimensionerande.

Det bedöms behövas en tillgänglig area där en dagvattenanläggning som rymmer en volym på minst 200 m³. Med denna volym rymms dagvattenhanteringen för att hantera regn med 20 års återkomsttid med viss marginal för högre avrinning från skogsmark. Fördröjning förslås ske i en nedsänkt yta som är torr mellan regnen. Denna yta ersätter det dike som finns i nuläget. Arean bör vara tillräckligt stor för att skapa en nedsänkt yta som inte upplevs som en djup grop, dvs att det finns gott om plats att utforma flacka/terrasserade slänter. För att minska gropens djup/storlek kan fördröjning delvis även ske i kassettmagasin eller rörmagasin.

I **tabell 4** redovisas även beräknad volym vid ett regn med 1 års återkomsttid. Vid ett utflöde på 50 eller 25 l/s är volymen vid dessa regn endast ca 5-35 m³. Vid ett regn med ett års återkomsttid skulle vattnet stiga i ca 5-20 cm (vid en bottenarea på 200 m²).

Vid regn med 100-års återkomsttid ska höjdsättning ske så att dagvatten avrinner via park och naturytor. Ny bebyggelse ska ha färdig golvnivå ovan gatans nivå. 100-års regn hanteras således både i den nedsänkta ytan och på andra ytor inom tomt- och gatumark.

Den föreslagna bebyggelsen innebär att avrinningsvägar ändras. Jämför med nuläget kommer avrinning på mark ut från planområdet ske från större ytor. Denna avrinning kommer att ske mot naturmark och inga nya rinnstråk skapas direkt mot befintlig bebyggelse.

8. Omgivningspåverkan

I och med att det planläggs för villabebyggelse vilket genererar låga halter föroreningar och då reningsdamm finns uppströms recipienten förväntas ingen påverkan ske så att recipienternas miljökvalitetsnormer påverkas.

8.1. S n Kalmarsund

Planområdet ligger inom SMHI:s karterade delavrinningsområde (2016):
Rinner mot S n Kalmarsund.

Kraflösadämnet har sitt utlopp till Kraflösaviken som är en del av S n Kalmarsund, kustvatten, (SE564250-162500). Kraflösaviken är grund och påverkad av dagvatten och näringsrikt vatten från jordbruksmark.

Enligt statusklassning VISS (2017-21) har vattenförekomsten klassats som kustvatten som ej uppnår god kemisk status och med måttlig ekologisk status.

Den sammanvägda kemiska statusen har klassats som uppnår ej god status då de prioriterade ämnena kvicksilver, PBDE (flamskyddsmedel) och tributyltenn föreningar (tidigare använts i båtbottnfärger) ej uppnår god status. Gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrids i alla Sveriges undersökta kustvatten. Tributyltenn föreningar har funnits vid analys av sediment i södra Dragsviken norr om Kalmar.

Den ekologiska statusen har bedömts som måttlig och miljöproblemet bedöms vara övergödning. Påverkan sker också från omgivande vattenförekomster.

Beslutad miljökvalitetsnorm är att god ekologisk status skall nås till 2039 samt att det är god kemisk ytvattenstatus (exklusive kvicksilver och PBDE, flamskyddsmedel). För tributyltenn föreningar ges en tidsfrist till 2027.

8.2. Kalmarkustens sandstensformation

Planområdet berörs grundvattenförekomsten Kalmarkustens sandstensformation, vilken är en sedimentär bergförekomst (grundvatten), SE628995-153160

Kalmarsundskustens sandstensformation är en långsträckt sedimentär bergförekomst och utredningsområdet ligger i dess centrala delar.

Grundvattenförekomsten har klassats som grundvatten med god kemisk status men den kvantitativa statusen är bedömd som otillfredsställande på grund av saltinträngning i de södra delarna.

När marken bebyggs inom planprogramområdet minskar grundvattenbildningen lokalt. I och med att området är kustnära blir det främst en påverkan på ytligare markvatten.

8.3. Vattentäkter

Norr om planområdet finns det enligt SGU:s brunnregister två enskilda vattentäkter på Strängenäsvägen. Dessa ligger uppströms planområdet och påverkas inte.

Kalmar den 20 januari 2025

Vatten och Samhällsteknik AB



Kristina Händevik



Grit Hofer