



Dokumentet upprättat: 2025-04-23
Senast reviderat:

Handläggare: Anna Karlsson
Telefon: 031-368 1865
E-post: anna.karlsson@stadsbyggnad.goteborg.se

Havs- och älvnivåer i dagens och i ett framtida klimat

Innehåll

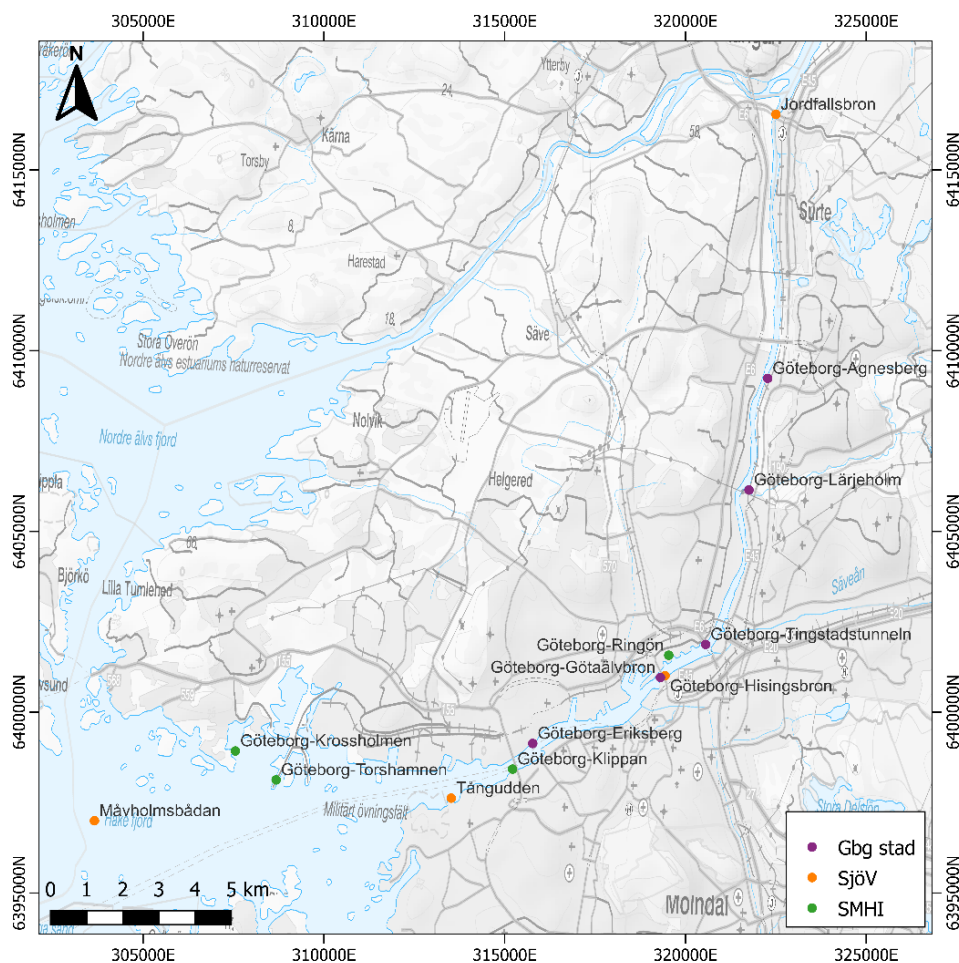
1	Inledning	3
1.1	Observationer av havsvattenstånd	3
1.2	Medelvattenstånd – dagens klimat	4
1.3	Medelvattenstånd – framtida klimat	4
1.4	Högvattenhändelser och extremnivåer	4
1.5	Definitioner	5
2	Karaktäristiska nivåer och återkomstvärden	6
2.1	Torshammen/Krossholmen	6
2.2	Eriksberg	6
2.3	Tingstad	8
2.4	Agnesberg	9
3	Referenser	10

1 Inledning

Detta dokument har sammanställts i syfte att underlätta för stadens projekt och planer genom att tillhandahålla ett uppdaterat underlag avseende havsnivåer och älvnivåer i ett nutida och framtida klimat och för att alla skall ha tillgång till samma underlag. Nivåerna används i första hand för dimensionering och projektering. För planeringsnivåer som bygger på en specifik dimensionerande händelse i kombination med säkerhetsnivåer hänvisas till ÖP och det tematiska tillägget för översvämningsrisker.

1.1 Observationer av havsvattenstånd

Observationer av vattenstånd i Göteborgsområdet har skett och sker på flera platser, se Figur 1. Mätningarna vid Göteborg-Torshammen påbörjades i november 1967 och avslutades i januari 2023, och mätningarna vid Göteborg-Krossholmen påbörjades i augusti 2021 och pågår idag och har ersatt mätstationen vid Torshammen. Denna station utgör underlag för den statistik som redovisas här. Underlaget kommer delvis från SMHI (2024)



Figur 1 Platser med mätningar av vattenstånd i Göteborgsområdet, Göteborgs stad (lila), Sjöfartsverket (orange), och SMHI (grön). Från SMHI (2024).

Mätserierna från de pågående mätstationerna i älven är för korta för att utgöra ett bra underlag statistiskt sett. De har istället använts för att beräkna lokala effekter som älvytans lutning och långa vågor som påverkar vattennivån i älven (SMHI 2018).

1.2 Medelvattenstånd – dagens klimat

SMHI har beräknat årets medelvattenstånd genom linjär regression över hela mätseriens längd till 2 cm i RH2000 för mätstation Göteborg Torshammen/Krossholmen. Denna metod fångar dock inte eventuellt förändrad hastighet i havsnivåförändring den senare delen av tidsperioden.

I stället kan medelvattennivån för dagens klimat beräknas som medelvärdet av observationer, i detta fall timvärden i RH 2000 för den senaste 20-årsperioden från januari 2005 till oktober 2024. Detta tillvägagångssätt ger ett mer representativt mått på medelvattenståndet i närtid. Medelvattenståndet för Göteborg-Torshammen/Krossholmen för perioden från 2005 till 2024 har beräknats till cirka 8 cm i RH 2000, och används som mått på medelvattenståndet i dagens klimat.

1.3 Medelvattenstånd – framtida klimat

Medelvattenstånd i ett framtida klimat redovisas här för IPCC klimatscenario SSP5-8,5 för årtiondena 2050, 2070, 2100 och 2130. Det finns beräknade nivåer för andra klimatscenarier, återkomsttider och årtionden samt även konfidensintervall för nivåerna men dessa presenteras inte här. För mer information kontakta stadsbyggnadsförvaltningens kontaktperson

Uppgifter om framtida medelvattenstånd för Göteborgs kommun har hämtats från SMHI:s beräkningar, vilka redovisas för Sveriges kustkommuner för varje årtionde från 2030 till 2150 på SMHI:s hemsida om framtida medelvattenstånd (SMHI - Framtida medelvattenstånd, 2024). Uppgifterna baseras på IPCC:s sammanställning AR6 Delrapport 1 – Den naturvetenskapliga grunden som publicerades 2021 (IPCC, 2021). Nivåerna som visas är medianvärden. Det finns osäkerheter kopplat till framtida prognoser och återkomstvärden som inte redovisas här.

1.4 Högvattenhändelser och extremnivåer

Extremnivåer har beräknats genom extremvärdesanalys baserat på observationer vid Göteborg-Torshammen/Krossholmen. Redovisade beräknade extremvärden för havsnivåer baseras på den så kallade Blockmaximum-metoden och sannolikhetsfördelningen GEV, som bedömts passa bäst till dataunderlaget

Extrema havsvattenstånd i framtida klimat har beräknats genom att kombinera beräknade extremvärden med uppgifter om dagens och framtida medelvattenstånd för respektive scenario och årtionde. Detta har gjorts genom att anta att extremnivåerna, beräknade utifrån historiska mätdata, överlagras

framtida medelvattenstånd för valda utsläppsscenarioer och tidshorisonter. Både beräknade extremvärden och framtida medelvattenstånd är behäftade med osäkerheter och det finns konfidensintervall för respektive siffra som inte redovisas här.

1.5 Definitioner

- HW100 – vattenstånd med återkomsttid 100 år
- HW50 – vattenstånd med återkomsttid 50 år
- HHW – Högsta högvatten. Den högsta nivå som uppmätts.
- MHW – Medelhögvatten. Medel av årens alla uppmätta högsta högvatten.
- MW – Medelvattenstånd.
- MLW – Medellågvatten. Medel av årens alla uppmätta lägsta högvatten
- LLW – Lägsta lågvatten. Den lägsta nivå som uppmätts.

2 Karaktäristiska nivåer och återkomstvärden

I detta avsnitt presenteras statistisk bearbetning av vattenståndsserien vid Torshammen/Krossholmen samt beräknade värden för stationerna Eriksberg, Tingstad och Agnesberg.

2.1 Torshammen/Krossholmen

I tabellen nedan redovisas karaktäristiska havsnivåer och återkomsttider från SMHI:s mätstation Torshammen/Krossholmen. Stationen har mätt vattenstånd med upplösningen timma sedan 1967.

Nivåerna gäller för dagens klimat och framtida klimat för specifika årtionden och är representativa för hela Göteborgs skärgård inklusive älvmyningarna men exklusive Göta älv och Nordre älv.

Tabell 1 *Karaktäristiska havsnivåer och återkomsttider för dagens klimat och framtida klimat (SSP5-8,5) vid Torshammen/Krossholmen. Nivåer i meter relativt RH2000.*

	2005-2024	2050	2070	2100	2130
HW 200	1.70	1.86	1.98	2.26	2.47
HW 100	1.64	1.80	1.92	2.20	2.41
HW 50	1.56	1.72	1.84	2.12	2.33
HHW	1.57	1.73	1.85	2.13	2.34
MHW	1.08	1.24	1.36	1.64	1.85
MW	0.08	0.24	0.36	0.64	0.85
MLW	-0.54	-0.38	-0.26	0.02	0.23
LLW	-0.99	-0.83	-0.71	-0.43	-0.22

2.2 Eriksberg

I tabellen nedan redovisas karaktäristiska havsnivåer och återkomsttider från mätstation Eriksberg. Stationen har mätt vattenstånd sedan 2013 och statistiken baseras därför på mätserien från Torshammen/Krossholmen med korrigering för uppmätt älvlutning vid stationen och justering av högvatten enligt SMHI (2018).

Nivåerna gäller för dagens klimat och framtida klimat för specifika årtionden och är representativa för älven från älvmyningen upp till och med Frihamnen/Lilla Bommen.

Tabell 2 *Karaktäristiska havsnivåer och återkomsttider för dagens klimat och framtida klimat (SSP5-8,5) vid Eriksberg. Nivåer i meter relativt RH2000.*

	2005-2024	2050	2070	2100	2130
HW 200	2.00	2.16	2.28	2.56	2.77
HW 100	1.94	2.10	2.22	2.50	2.71
HW 50	1.86	2.02	2.14	2.42	2.63
HHW	1.87	2.03	2.15	2.43	2.64
MHW	1.23	1.39	1.51	1.79	2.00
MW	0.08	0.24	0.36	0.64	0.85
MLW	-0.54	-0.38	-0.26	0.02	0.23
LLW	-0.99	-0.83	-0.71	-0.43	-0.22

2.3 Tingstad

I tabellen nedan redovisas karaktäristiska havsnivåer och återkomsttider från mätstation Tingstad. Stationen har mätt vattenstånd sedan 2013 och statistiken baseras därför på mätserien från Torshammen/Krossholmen med korrigering för uppmätt älvlutning vid stationen och justering av högvatten enligt SMHI (2018).

Nivåerna gäller för dagens klimat och framtida klimat för specifika årtionden och är representativa för älven i området vid Tingstad.

Tabell 3 *Karaktäristiska havsnivåer och återkomsttider för dagens klimat och framtida klimat (SSP5-8,5) vid Eriksberg. Nivåer i meter relativt RH2000.*

	2005-2024	2050	2070	2100	2130
HW 200	2.04	2.20	2.32	2.60	2.81
HW 100	1.98	2.14	2.26	2.54	2.75
HW 50	1.9	2.06	2.18	2.46	2.67
HHW	1.91	2.07	2.19	2.47	2.68
MHW	1.27	1.43	1.55	1.83	2.04
MW	0.12	0.28	0.4	0.68	0.89
MLW	-0.5	-0.34	-0.22	0.06	0.27
LLW	-0.95	-0.79	-0.67	-0.39	-0.18

2.4 Agnesberg

I tabellen nedan redovisas karaktäristiska havsnivåer och återkomsttider från mätstation Agnesberg. Stationen har mätt vattenstånd sedan 2013 och statistiken baseras därför på mätserien från Torshammen/Krossholmen med korrigering för uppmätt älvlutning vid stationen och justering av högvatten enligt SMHI (2018).

Nivåerna gäller för dagens klimat och framtida klimat för specifika årtionden och är representativa för älven i området vid Agnesberg.

Tabell 4 *Karaktäristiska havsnivåer och återkomsttider för dagens klimat och framtida klimat (SSP5-8,5) vid Eriksberg. Nivåer i meter relativt RH2000.*

	2005-2024	2050	2070	2100	2130
HW 200	2.12	2.28	2.40	2.68	2.89
HW 100	2.06	2.22	2.34	2.62	2.83
HW 50	1.98	2.14	2.26	2.54	2.75
HHW	1.99	2.15	2.27	2.55	2.76
MHW	1.35	1.51	1.63	1.91	2.12
MW	0.20	0.36	0.48	0.76	0.97
MLW	-0.42	-0.26	-0.14	0.14	0.35
LLW	-0.87	-0.71	-0.59	-0.31	-0.1

3 Referenser

SMHI (2018) *Extremvattenstånd i Göteborgs*. Klimatologi nr 47.

SMHI - Framtida medelvattenstånd. (2024-01-19). *Framtida medelvattenstånd*.

Hämtad från <https://www.smhi.se/klimat/stigande-havsnivaer/framtida-medelvattenstand-1.165493>

SMHI (2024) *Klimatanalys för Göteborgs stad*. Rapport nr 2024-32