

Tekniskt PM Skanskas gröna uttorkningsbetong

Version: 1

Vår kontakt:

Johan Hedman
Teknikchef
Skanska Industrial Solutions
Region betong

010-448 00 00

Jämförelse uttorkning:**Skanskas gröna uttorkningsbetong vs. konventionell uttorkningsbetong utan slagg.****Bakgrund**

Byggbranschen vill minska sitt klimatavtryck, Skanskas gröna betong är en av de faktorer som är avgörande för möjligheten att sänka koldioxidavtrycket. En nyckelfråga är att uttorkningsegenskaperna hos betongen är goda. Skanska Betong har utrett denna fråga genom att undersökningar via fullskaleprojekt har genomförts i syfte att studera hur uttorkningen hos Skanskas Gröna betong står sig i jämförelse med "vanlig" uttorkningsbetong.

I detta PM presenteras tre olika projekt:

- Projekt 1: Platta enkelsidig uttorkning 200 mm vbt 0,44
- Projekt 2: Platta 250 mm, ensidig uttorkning, underlag plastfolie vbt 0,37
- Projekt 3: Platta 200 och 170 mm ensidig uttorkning vbt 0,40 150 dagar

Samtliga mätningar är enligt RBK-metoden med säkerhetsfaktor.

Projekt 1, Indata:

Mätningar från verkligt projekt

Jämförelse Platta på mark 20 cm tjock, betong med vbt 0,44, enkelsidig uttorkning.

Detta är resultat är en jämförelseprovning uttorkning av vanlig betong samt grön betong Skillnaden vid samma vbt 0,44 (där slagg har effektfaktor 1.0) är enligt diagram nedan.

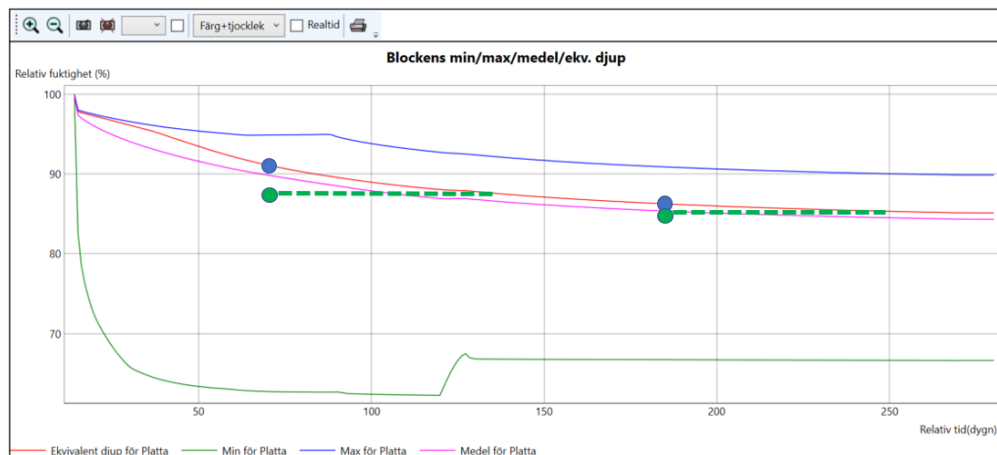
Gjutdatumet var 25 mars 2020, mätdatum 1 juni samt 18 september.

Mätningarna är gjorda enligt RBK-metoden, Testo-mätare.

I diagram nedan har vi simulerat betongen i PBB-verktyget, sedan har vi lagt in uppmätta mätvärden utan mätosäkerhet (avdrag 2,4% från uppmätt RBK-RF-värde).

Projekt 1, resultat:

Datum	RBK mätning inkl mätosäkerhet (2,4%) Bascement vct 0,44	RBK mätning inkl mätosäkerhet (2,4%) Skanska Grön betong vbt 0,44	Tid efter gjutning
Gjutdatum 2020-03-25			
Mätning 1, 2020-06-01	93%	89%	Ca 70 dagar
Mätning 2, 2020-09-18	89%	88%	Ca 180 dagar



● Betongplatta 20 cm Bascement v_{ct} 0,44

● Betongplatta 20 cm Skanska Grön slagg betong v_{ct} 0,44, besparing gentemot vanlig betong i detta fall ca 50-60 dagar

Projekt 1, kommentar:

Skanskas gröna betong torkar ut 1%-4% snabbare än vanlig betong och PPB dimensionering under samma förutsättningar.

Projekt 2, Indata:

- Jämförelse Platta 250 mm, ensidig uttorkning, underlag plastfolie vbt 0,37.

Detta är resultat är en jämförelseprovning uttorkning av vanlig betong samt grön betong Skillnaden vid samma vbt 0,37 (där slagg har effektfaktor 1.0) är enligt diagram nedan).

Platta 250 mm, ensidig uttorkning, underlag plastfolie.

Gjutdatum 2020-11-04, härdning plastfolie 7 dagar.

Tätt hus 2020-11-04.

Styrd torkning 2020-11-04, RF 70%, temperatur under projekttid 10–20 grader, medeltemperatur ca 15 grader.

Betong: Tre kvaliteter.

1. Vanlig betong V_{ct} 0,37 Bascement.
2. Grön Betong V_{bt} 0,37 Bascement samt slagg, k-faktor 1,0 gällande uttorkningsparameter.
3. Grön Betong Luft V_{bt} 0,37 Bascement samt slagg, k-faktor 1,0 gällande uttorkningsparameter.

Mätningar utförd med oberoende RBK-mätning, för mätprotokoll se bilaga A.

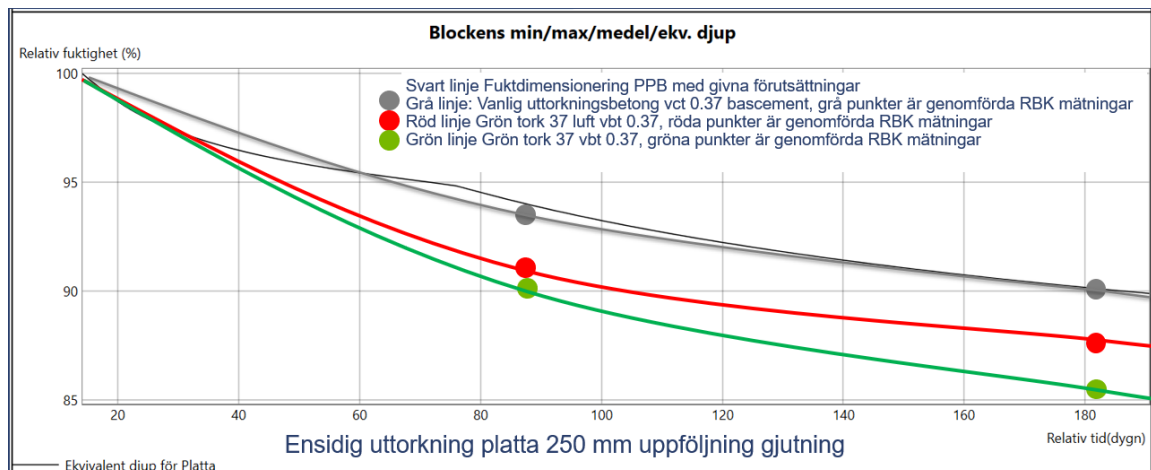
Resultat sammanställt i tabell samt kurva.

Mätningarna är gjorda enligt RBK-metoden, Testo-mätare.

I diagram nedan har vi simulerat betongen i PBB-verktyget, sedan har vi lagt in uppmätta mätvärden utan mätosäkerhet (avdrag 2,4% från uppmätt RBK-RF-värde).

Projekt 2, resultat:

Datum Gjutdatum 2020-11-04	RBK mätning Bascement vct 0,37	RBK mätning Skanska Grön tork 37 vbt 0,37	RBK mätning Skanska Grön tork 37 luft vbt 0,37	Tid efter gjutning
Mätning 1,	RF 93,0	RF 90,3	RF 91,1	Ca 85 dagar
Mätning 2,	RF 90,3	RF 86,6	RF 87,7	Ca 187 dagar

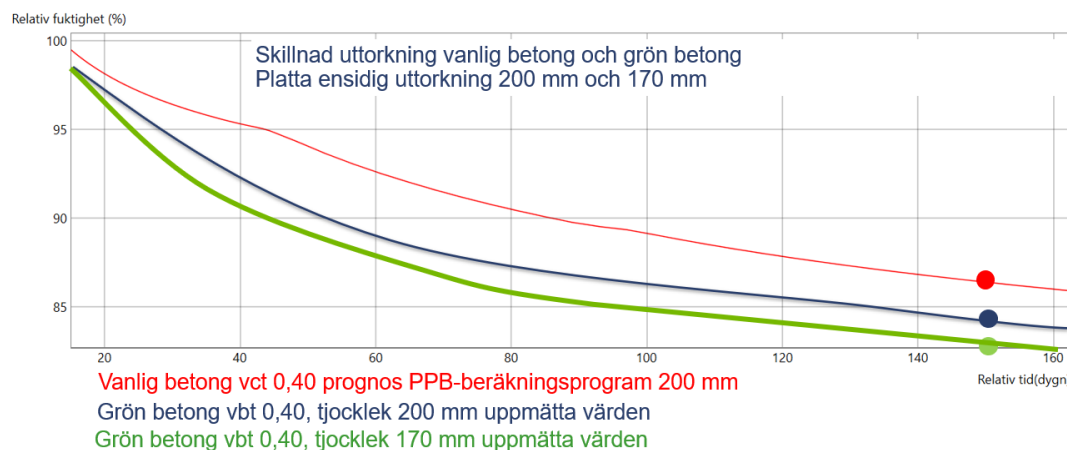
**Projekt 2, kommentar:**

Skanskas Grön tork torkar ut 2,5%-3,7% snabbare än vanlig betong och PPB dimensionering under samma förutsättningar.

Projekt 3, Indata:

- Fullskala, verkligt projekt:
Jämförelse Platta 200 och 170 mm ensidig uttorkning vbt 0,40 150 dagar, ensidig uttorkning, underlag plastfolie & cellplast vbt 0,40.
- Obs ingjuten värmeslinga har använts för att påskynda uttorkning, värmeslingan är påslagen en vecka efter gjutning. Detta är även medtaget i simulering.

Detta är resultat från en jämförelseprovning uttorkning grön betong, skillnad tjocklek vid samma vbt 0,40 (där slagg har effektfaktor 1.0) är enligt diagram nedan).



Projekt 3, kommentar:

Skanskas gröna betong torkar ut bättre än prognos vanlig betong, även åtgärd som ingjutna värmeslangar påskyndar uttorkning för både vanlig och grön betong.

Att gå ner i tjocklek påverkar positivt, i detta fall ger en minskning med 30 mm från 200 till 170 mm en sänkning med RF på ca 2%.

Sammanställd slutsats/ utvärdering resultat

Skanskas gröna betong med slagg torkar ut bättre än vanlig betong, detta resultat stämmer väl överens med tidigare provningar samt uppmätta värden i fält. Man kan använda PPB verktyget för fuktdimensionering, Skanskas gröna betong är minst likvärdig med vanlig betong, ofta är den 1–2 månader snabbare.