

Green Infrastructure Examples from the Pacific Northwest (Portland, Oregon, USA)

Josh Lighthipe PE



Konferenci pořádá 01/71 ZO ČSOP Koniklec, p. s., v rámci projektu Počítáme s vodou, jehož cílem je informovat především zástupce veřejné správy a občany o principech přírodě blízkého hospodaření s dešťovými vodami (HDV) a prosazovat systémy decentralizovaného odvodnění a využívání dešťové vody. Je nutné, aby se nejen v odborných kruzích vědělo, co HDV je a jaký má společenský význam, a aby bylo vnímané jako perspektivní řešení odvodnění urbanizovaných území v duchu udržitelného rozvoje.

Konference se koná v rámci projektu Počítáme s vodou, spolufinancovaného Státním fondem životního prostředí České republiky na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.



Ministerstvo životního prostředí

Portland, Oregon 45.5° N, 122.7° W



Prague, Czechia 50.1° N, 14.4° E







Portland, Oregon



From <<u>https://www.climatestotravel.com/climate/united-states/portland</u>>

Prague, Czechia



From <<u>https://www.climatestotravel.com/climate/czech-republic/prague</u>>





Portland, Oregon

Portland - Average temperatures								
Month	Min (°C)	Max (°C)	Mean (°C)	Min (°F)	Max (°F)	Mean (°F)		
January	2	8	5.2	36	47	41.4		
February	2	11	6.6	36	51	43.8		
March	4	14	9	40	57	48.1		
April	6	16	11.2	43	61	52.2		
May	9	20	14.6	49	68	58.3		
June	12	23	17.6	54	74	63.6		
July	14	27	20.6	58	81	69.2		
August	14	27	20.8	58	81	69.5		
September	12	24	18	53	76	64.4		
October	8	18	12.8	46	64	55		
November	5	12	8.2	40	53	46.7		
December	2	8	4.7 35		46	40.5		
Year	7.6	17.3	12.45	45.7	63.2	54.5		

Portland - Average precipitation							
Month	Millimeters	Inches	Days				
January	125	4.9	18				
February	95	3.7	15				
March	95	3.7	18				
April	70	2.8	16				
Мау	65	2.6	14				
June	45	1.8	9				
July	15	0.6	4				
August	15	0.6	4				
September	35	1.4	7				
October	75	3	13				
November	145	5.7	19				
December	140	5.5	19				
Year	915	36	155				

Prague, Czechia

Prague - Average temperatures									
Month	Nonth (°C)		Max (°C) Mea		n (°C) Min (°F)		ax (°F)	Mean (°F)	
January	-4 1		-1.4		25 3		4	29.6	
February	-4	3	-0.3		26	3	7	31.5	
March	0	8	4		32	4	7	39.3	
April	3	14	8.6		37	5	8	47.5	
May	8	19	13.7	7	47 6		7	56.7	
June	11	22	16.3	3	51 7		'1	61.3	
July	13	24	18.5	5	55	55 7		65.4	
August	13	24	18.2	2	55	7	'5	64.8	
September	9	19	13.8	3	48	6	6	56.9	
October	5	13	8.9	40		5	6	48	
November	1	6	3.3		33	4	3	37.9	
December	-3	2	-0.4		27	3	6	31.4	
Year	4.3	4.3 13		8.65 39.7		55.5		47.5	
Prague - Ave	rage	orecipitatio	n						
Month		lillimeters		Inches			Days		
January		25	25		1		7		
February		25		1			6		
March		30		1.2			6		
April		40		1.6			7		
May		75		3			10		
June		75	75		3		10		
July 6		65	5 2		.6		9		
August		70	70 2		2.8		9		
September		40		1.6			7		
October 30		30	0 1.2				6		
November		30		1.2			7		
December		25		1			7		
Year		525	20.7	20.7			90		

From <<u>https://www.climatestotravel.com/climate/czech-republic/prague</u>>

From <<u>https://www.climatestotravel.com/climate/united-states/portland</u>>













Historic Photos



Tanner Creek Sewer Construction (early 1900-20s)













Gray Stormwater Solutions The "BIG PIPE"



1991 to 2011 Portland Cost \$1.4 billion



East Side CSO TBM above Port Center Shaft





Looking into Opera Shaft

3 Tunnels

- 4.2m to 6.7m diameter •
- 21 km total •
- 45 meter below ground. ٠

From www.tunneltalk.com/Portland-CSO-Sep11-Sewer-Project-shortlisted-for-award.php





11. 11. 2021 | POČÍTÁME S VODOU 2021 | Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury

Opera Shaft with frame for removing tunnel rail and utilities

Opportunities for Green Stormwater Solutions



Hydrologic Soil Group

Infiltration and Soils

počítáme s vodou

- Dominant Hydrologic Soil Groups (HSG)
 - Information Not Available
- N A-Low Runoff Potential
 - B-Moderately Low Runoff Potential
 - C-Moderately High Runoff Potential
 - D-High Runoff Potential





Examples of Green Stormwater Solutions



8 Tanner Springs – Wetland/Biomimicry





Downspout Disconnections – Easiest 1st Step

DUKE





Saved over \$300 million as of 2011.





1	Downshout Disconnect	Billing Details	Billing Date	Billing Period	Days of Service	Billing Type		
			10/12/21	07/08/21-10/01/21	86	Single Fa	mily/Q	uarterly
	Examples	Service Water Volume		Usage 14 CCF	Rat \$	e per CCF 6.029	\$	Charges 84.41
	<image/>	Service Water Volume Sever Volume Stormwater Off-site Stormwater Off-site Stormwater On-site Clean River Rewards (75 Portland Harbor Superfur GreenBucks Contribution Base Charge	% of On-Site Stormwate	Usage 14 CCF 14 CCF or Charge)	Raf S S	e per CCF 6.029 11.920	\$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$ \$	Charges 84.41 166.88 55.94 30.12 -22.59 4.16 5.00 52.28
PO(S)	Citáme 11.12.2021 POCÍTÁME S VODO		tri pohled na měste	o při plánování mo	odro-zelené infra	struktury		





<u>Design:</u> Good Infiltration Rain Gardens & Permeable Pavers Fully Infiltrates Including street runoff







Tabor Commons – Community Project





2

počítáme s vodou



Tabor Commons – Community Project

Several Community and Stormwater Grants Lots & lots of volunteers to build (and maintain!)







Providence Office Building 2 (POP2)

Design:

Moderate Infiltration Ability at Depth Storm Planter & Drywell Feature Provides Infiltration & Flow Control Controlled Overflow Drains to Combo-Sewer



Moderate Infiltration Ability at Depth Provides Infiltration & Flow Control Controlled Overflow Drains to Combo-Sewer





11. 11. 2021 | POČÍTÁME S VODOU 2021 | Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury



3

Providence Office Building 2 (POP2)

Limited Infiltration Ability Provides some Infiltration & Flow Control Drains to Combo-Sewer







Limited Infiltration Ability Provides some Infiltration & Flow Control Drains to Combo-Sewer



N. Argyle Way Greenstreet

5

<u>Design:</u> Partial Infiltration Provides Treatment Drains to Storm-Only







N. Argyle Way Greenstreet – Drainage Catchment

SparTek Industr GREEN STREET PLANTER (GSP-A) 775SF CATCHMENT A: 15,000 SF IMPERVIOUS AREA N Argyle St LEGEND: SCALE 1 INCH = 40 FEET

<u>Design:</u> Partial Infiltration Provides Treatment Drains to Storm-Only



11. 11. 2021 | POČÍTÁME S VODOU 2021 | Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury

STORMWATER BASIN BOUNDARY DRAINAGE FLOW DIRECTION



N. Argyle Way Greenstreet - Plans

počítáme

s vodou



11. 11. 2021 | POČÍTÁME S VODOU 2021 | Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury

<u>Design:</u> Partial Infiltration Provides Treatment Drains to Storm-Only

SHEET NOTES

- SEE CITY OF PORTLAND STANDARD CONSTRUCTION SPECIFICATIONS SECTION 00415 - VEGETATED STORMWATER FACILITIES.
- PROTECT PLANTER VEGETATION DURING BUILDING CONSTRUCTION.
- 3. LONGITUDINAL SLOPE OF PLANTER MATCHES GUTTER SLOPE.
- 4. UTILITY LINES MAY NEED TO BE SLEEVED OR RELOCATED.
- . INSTALLATION OF STORMWATER PLANTER TO COMPLY WITH STORMWATER FACILITY NOTES ON SHEET ST6.1.

⊗ KEY NOTES

- 22 CONSTRUCT CONCRETE SIDEWALK PER PBOT STD DWG P-551/ST5.2
- 27 PLANTER WALL PER DETAIL 2/ST6.3.
- 27A BEVEL TOP OF WALL TO MATCH TOP OF CURB ELEVATION.
- 29 CONSTRUCT CONCRETE MONOLITHIC CURB AND SIDEWALK PER PBOT STD DWG P-551/ST5.2
- 34 CONSTRUCT 18" CURB AND GUTTER WITH KEYWAY PER PBOT STD DWG P-540 AND P-546/ST5.2
- 35 CONSTRUCT 18" THICKENED CURB AND GUTTER PER PBOT STD DWG P-540/ST5.1
- 50 EXCAVATION LINE.
- 53 6" BENCH FOR CONSTRUCTION.
- 54 FINISH GRADE OF TOPSOIL. SEE PLAN VIEW FOR ELEV. 55 18" MIN. STORMWATER FACILITY TOPSOIL. FIRST LIFT OF TOPSOIL SHALL BE BLENDED WITH NATIVE SUBGRADE SOIL.
- 56 3" OF 3/4"-#4 OPEN GRADED AGGR
- 57 12" OF 1½"-34" OPEN GRADED AGGR
- 59 SCARIFY THE NATIVE SOIL FOLLOWING THE INITIAL EXCAVATION AND BEFORE INSTALLING ROCK OR TOPSOIL.
- 61 6 LF-6" PERFORATED PIPE. SLOPE 1% MIN. PIPE SHALL BE PERFORATED SCHEDULE 40 PVC WITH WITH 4" DIA. HOLES, 90 DEGREES AROUND PIPE, ROWS 2" APART. OFFSET HOLES IN ROWS BY 45 DEGREES. ORIENT WITH HOLES FACING DOWN.
- 70 CONCRETE CHECK DAM. SEE DTL 1/ST4.2. TOP OF CHECKDAM (TCD) ELEVATION REFERENCE, SEE SECTION A.
- 73 CURB OUTLET NOTCH. SEE DTL 3/ST4.2.
- 74 SEDIMENTATION FOREBAY, SEE DTL 1/ST4.3.
- 75 DRAINAGE NOTCH. INSTALL WHERE SHOWN, SEE DTL 2/ST4.2.
- 76 MODIFIED METAL INLET WITH SEDIMENTATION FORBAY (TYPE 2 INLET). SEE DTL 1 & 3/ST4.3.
- 77 CONCRETE INLET WITH SEDIMENTATION FORBY (TYPE 1 INLET). SEE DTL 1 & 2/ST4.3.
- 81 MONO-DIRECTIONAL TYPE I MARKERS 3.
- 82 YELLOW PAINT TO MARK TOP AND FACE OF CURB.



PSU Stephen Epler Hall

Design:

Stormwater reuse (Harvesting) Provides Treatment & Reduction in Volume Drains to Storm-Only













počítáme s vodou

počítáme s vodou

Design: No Infiltration Possible Provide Treatment & Flow Control





Design:

No Infiltration Possible Provide Treatment & Flow Control Drains to Storm-Only Creek





No Infiltration Possible Provide Treatment & Flow Control Drains to Storm-Only Creek







počítáme

s vodou

Design:

No Infiltration Possible Provide Treatment & Flow Control Drains to Storm-Only Creek





Design:

No Infiltration Possible Provide Treatment & Flow Control Drains to Storm-Only Creek





Standard downspout

Emergency overflow notch



No Infiltration Possible Provide Treatment & Flow Control Drains to Storm-Only Creek







počítáme s vodou



Design:

No Infiltration Possible Provide Treatment & Flow Control Drains to Storm-Only Creek







Stephens Creek Crossing – Operation & Maintenance

Design:



s vodou



Former Industrial Site, Brownfield Recreates a stream & wetland ecosystem





11. 11. 2021 | POČÍTÁME S VODOU 2021 | Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury



8

Tanner Springs – Wetland in the City



11. 11. 2021 | POČÍTÁME S VODOU 2021 | Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury

8

Tanner Springs – Managing the Habitat

Invasive Plants & Wildlife Management













Friends of Tanner Springs

Fotannersprings@gmail.com

Friendsoftannersprings.org

©2015 Friends of Tanner Springs









8



Number of overflows

počítáme

s vodou











MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU **POČÍTÁME S VODOU 2021** Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury 11. 11. 2021



Děkuji za pozornost

Otázky?

Josh Lighthipe PE



Konferenci pořádá 01/71 ZO ČSOP Koniklec, p. s., v rámci projektu Počítáme s vodou, jehož cílem je informovat především zástupce veřejné správy a občany o principech přírodě blízkého hospodaření s dešťovými vodami (HDV) a prosazovat systémy decentralizovaného odvodnění a využívání dešťové vody. Je nutné, aby se nejen v odborných kruzích vědělo, co HDV je a jaký má společenský význam, a aby bylo vnímané jako perspektivní řešení odvodnění urbanizovaných území v duchu udržitelného rozvoje.

Konference se koná v rámci projektu Počítáme s vodou, spolufinancovaného Státním fondem životního prostředí. České republiky na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.



Ministerstvo životního prostředí