

# Posudzovanie stokových sietí pomocou nástroja SeWaCAD

---



# Prečo software?

## MINULOSŤ

Jednotná stoková sieť

často

Predimenzovanie

áno

Materiál

Betón, tehly, kamenina –  
drahé?

Životnosť

> 100 r.

Posúdenie systému?

nie

## SÚČASNOSŤ

Jednotná stoková sieť

zriedka

Dimenzovanie

Chceme presne

Materiál

Lacný – PVC...?

Life cycle

cca 50 a < ?

Posúdenie systému?

áno

# Hlavné ciele.....

---

**Rýchlosť**  
návrhu

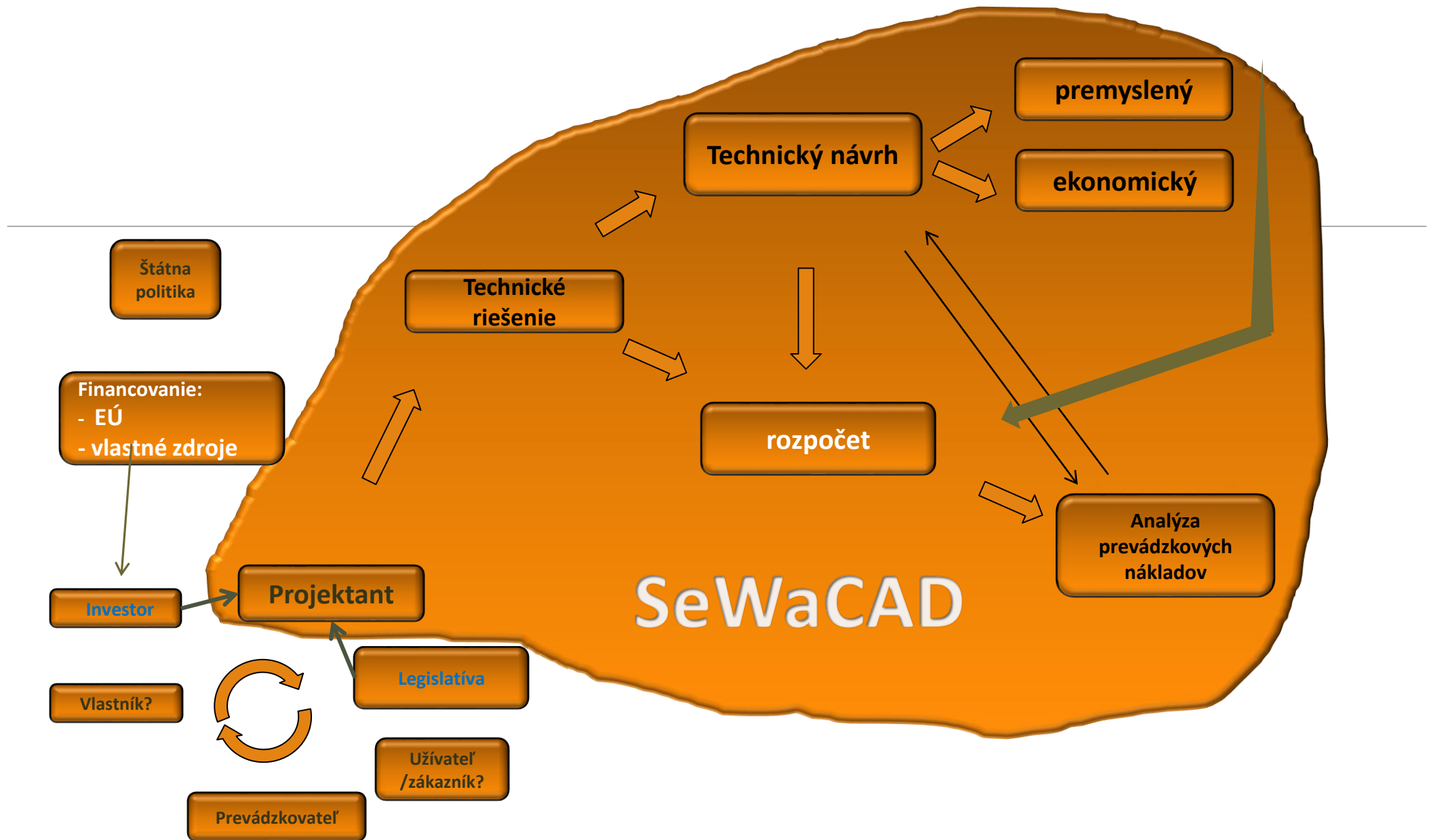
**SeWaCAD**

**Správnosť**  
návrhu

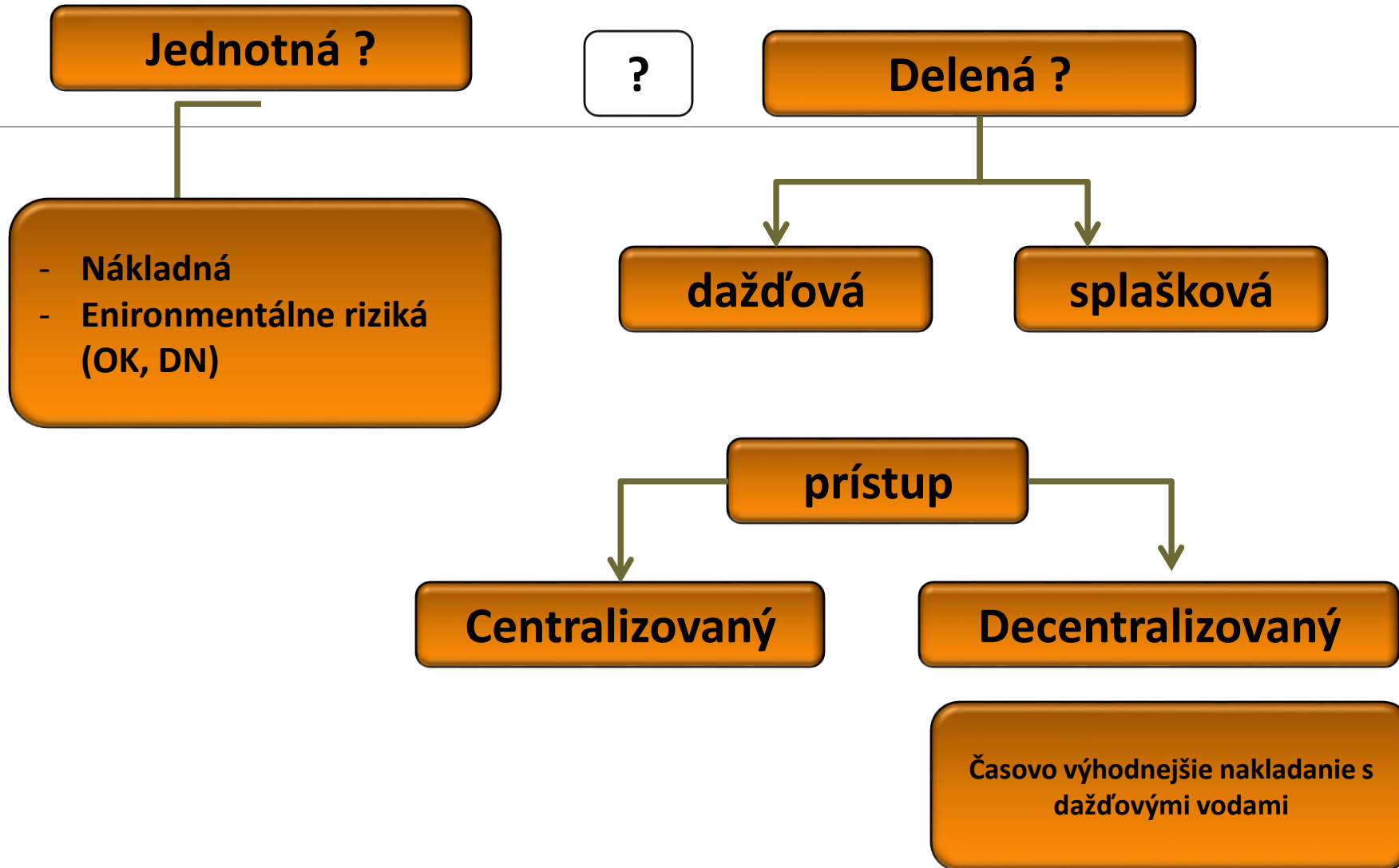


**Efektivita**  
návrhu





# Čo s dažďovými vodami?

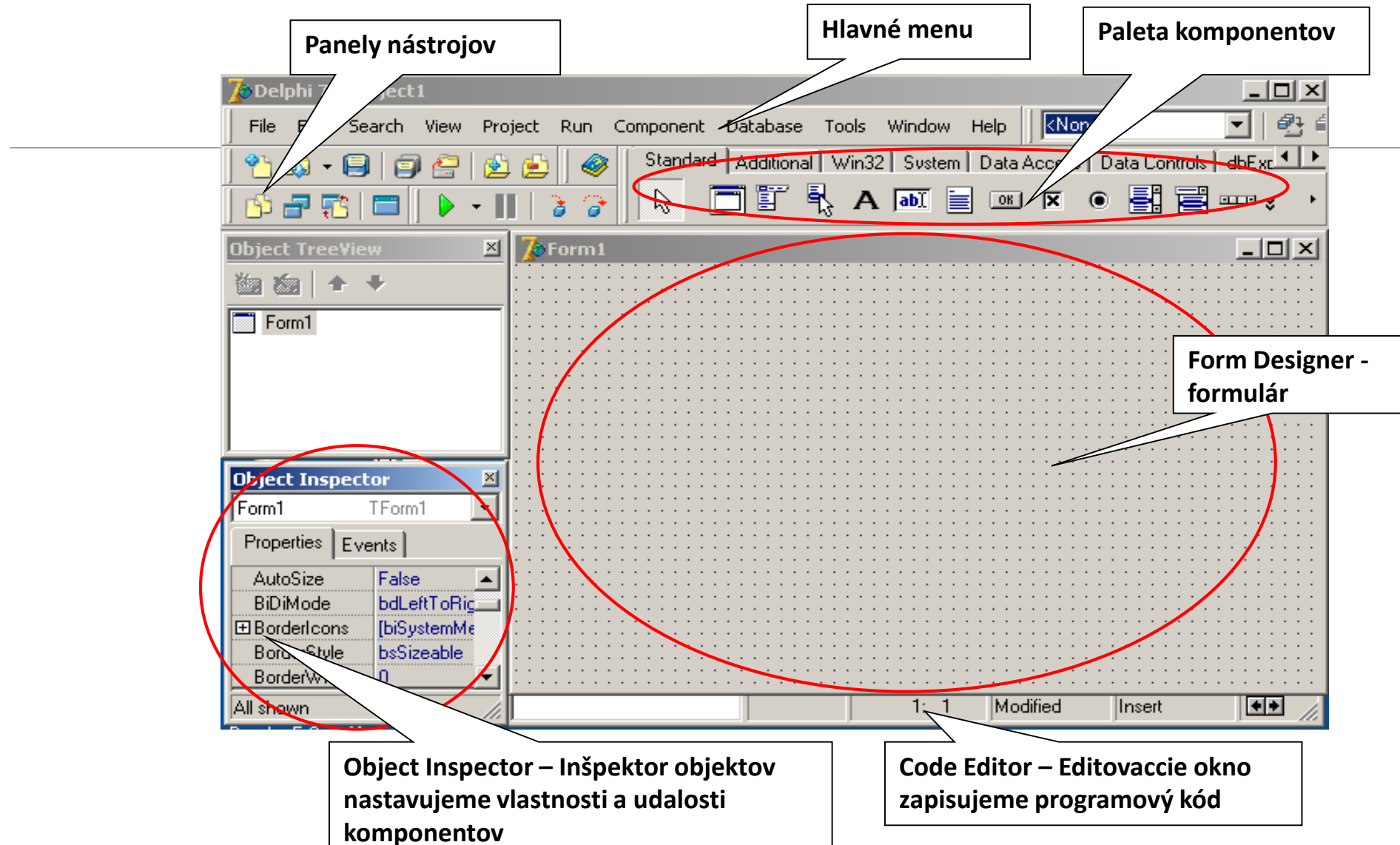


## **Rovinaté územia a typ kanalizácie**

---

- Gravitačné**
- Tlakové**
- Podtlakové**

# Nástroj na spracovanie algoritmov – programové prostredie Delphi



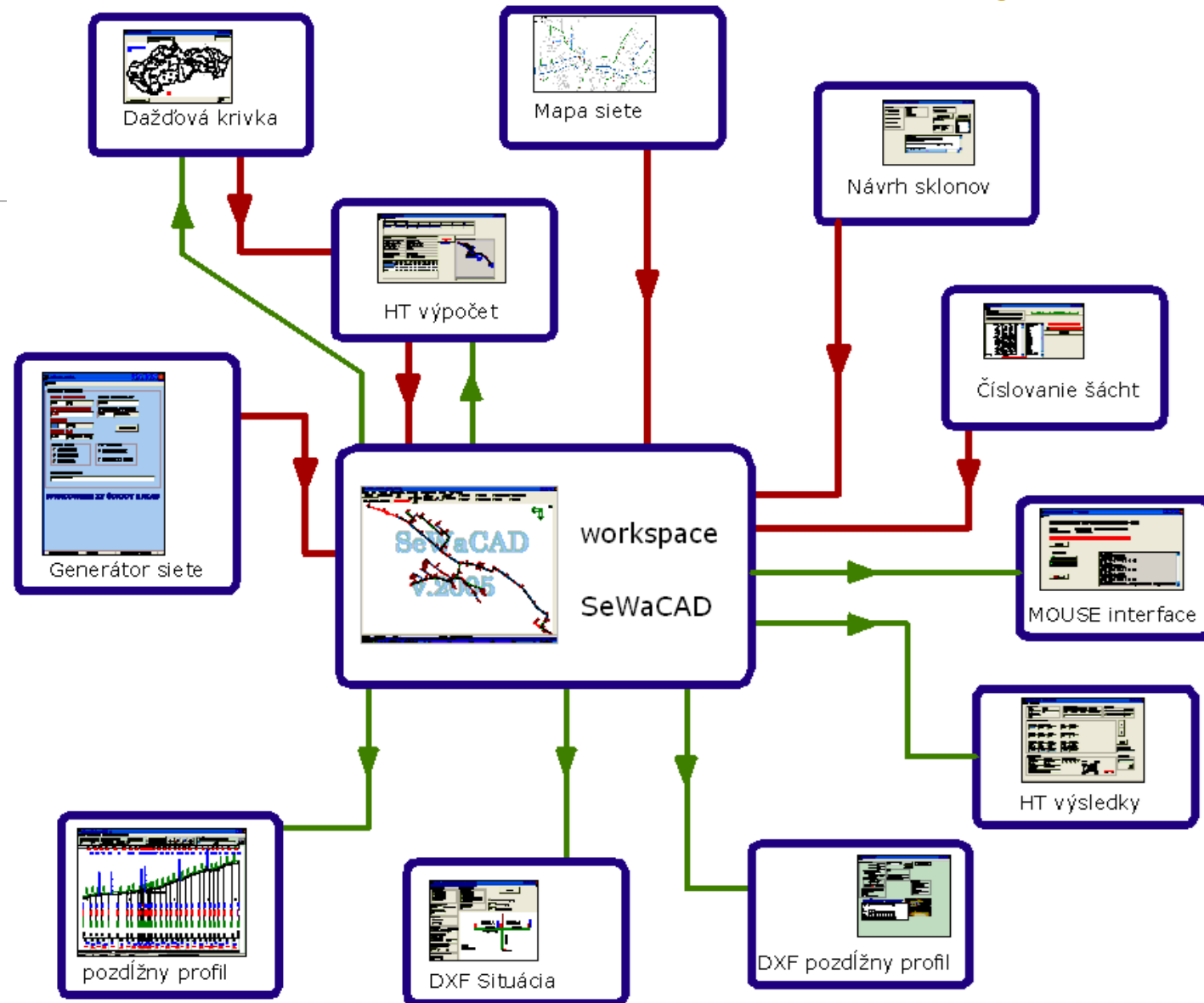


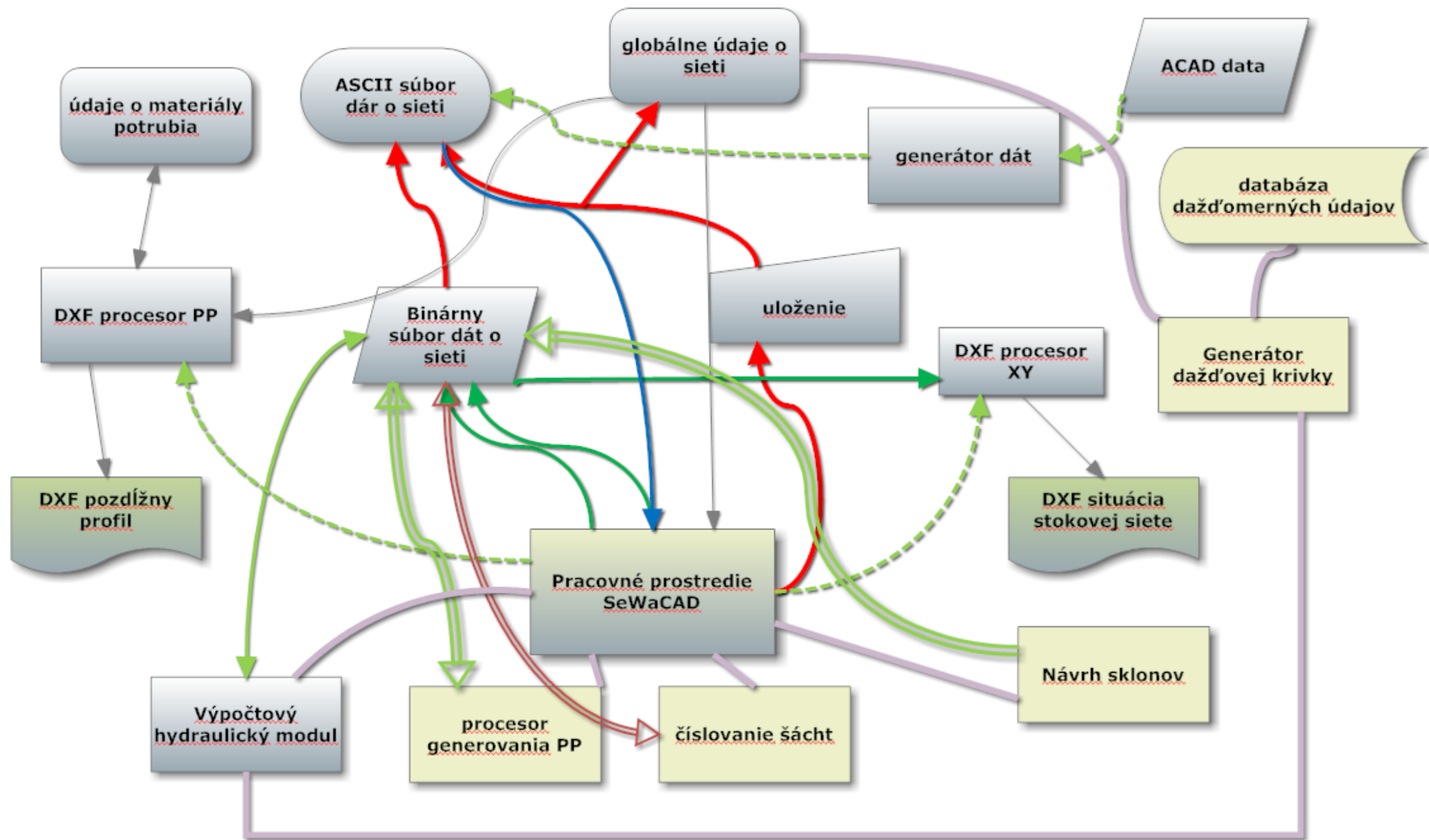
---

## ciele systému

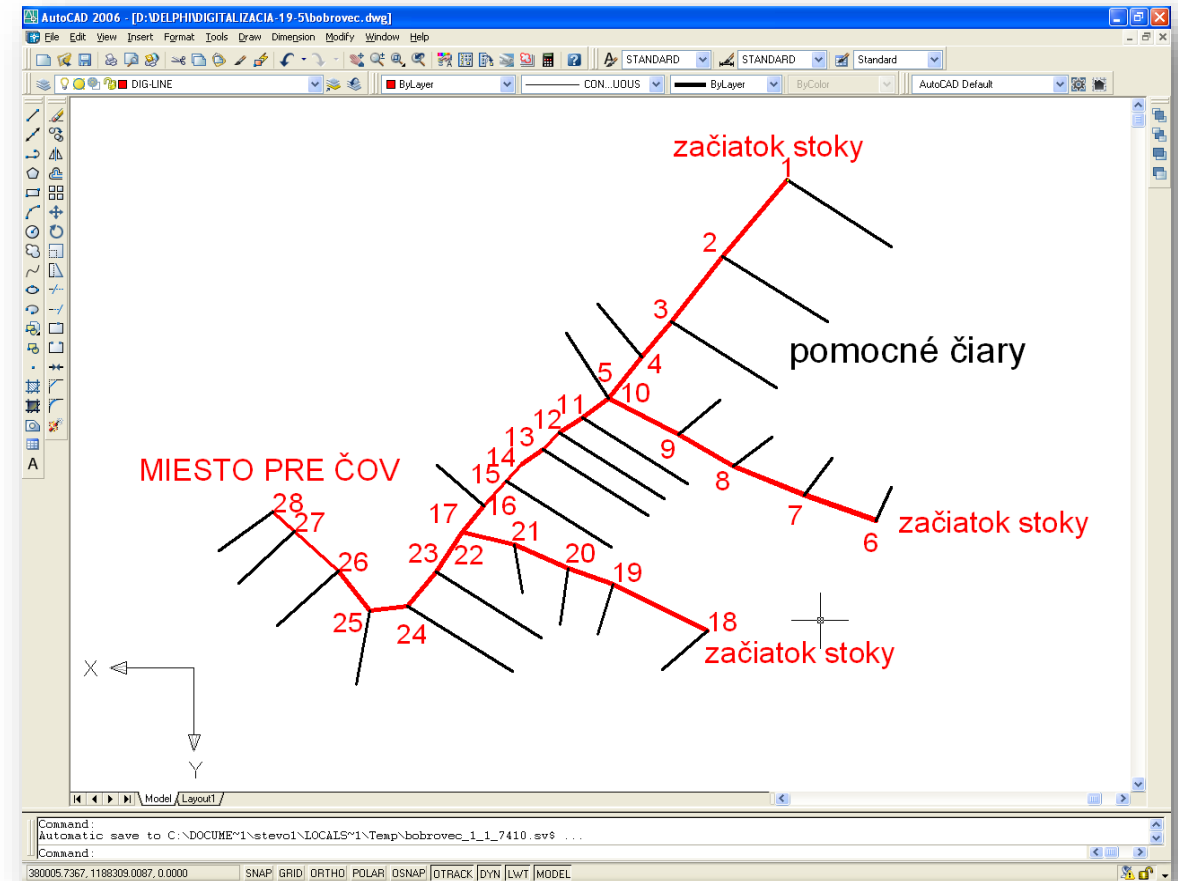
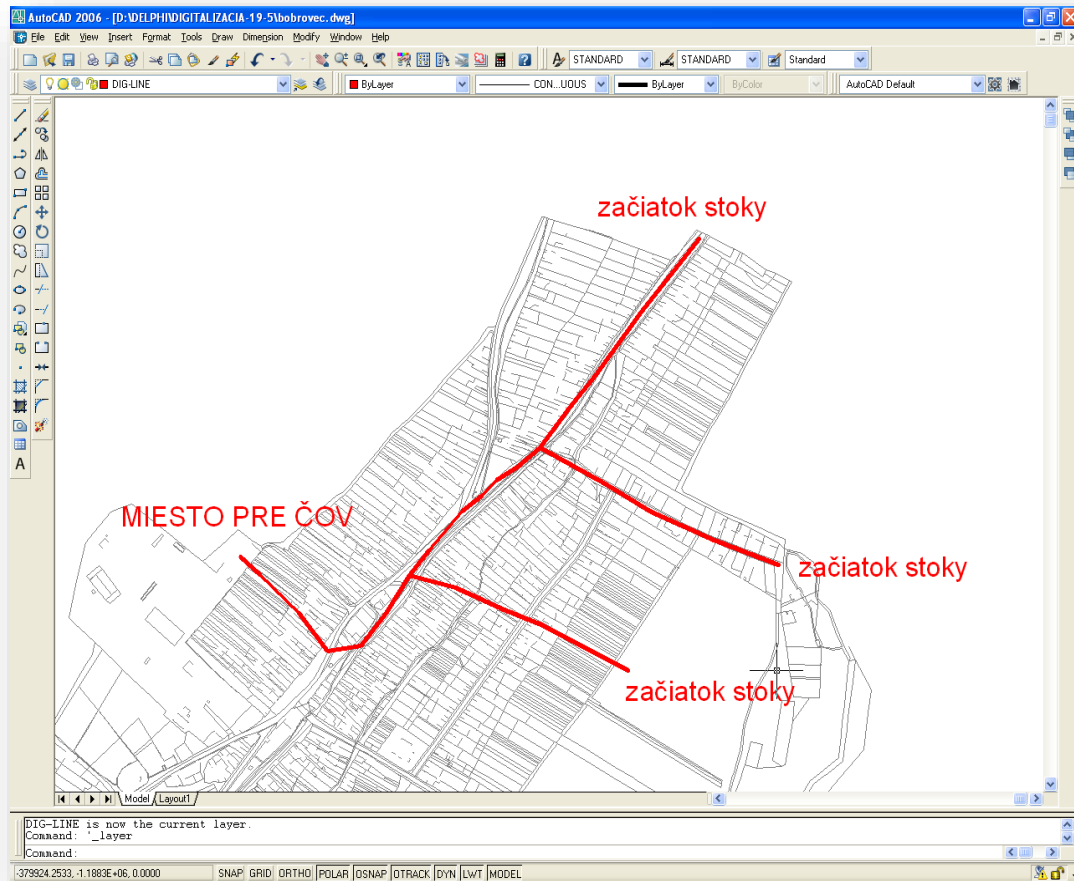
- Pedagogické - študenti
- Vedecké – výskumné úlohy
- Komerčné – riešenie konkrétnych problémov vodohospodárskej praxe

# Modulová štruktúra systému

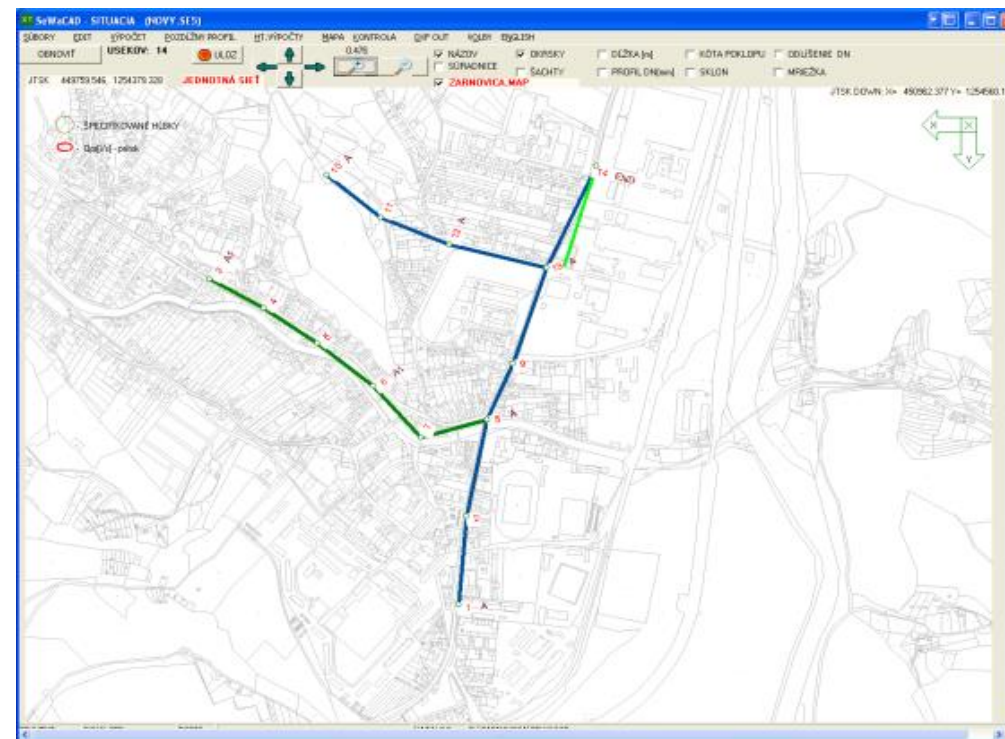
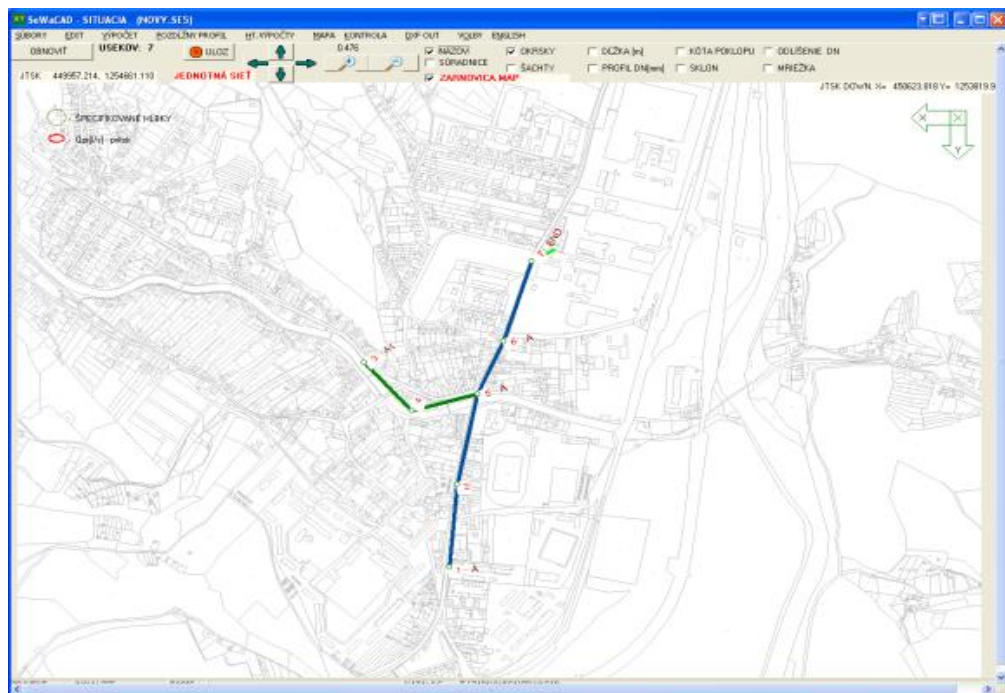




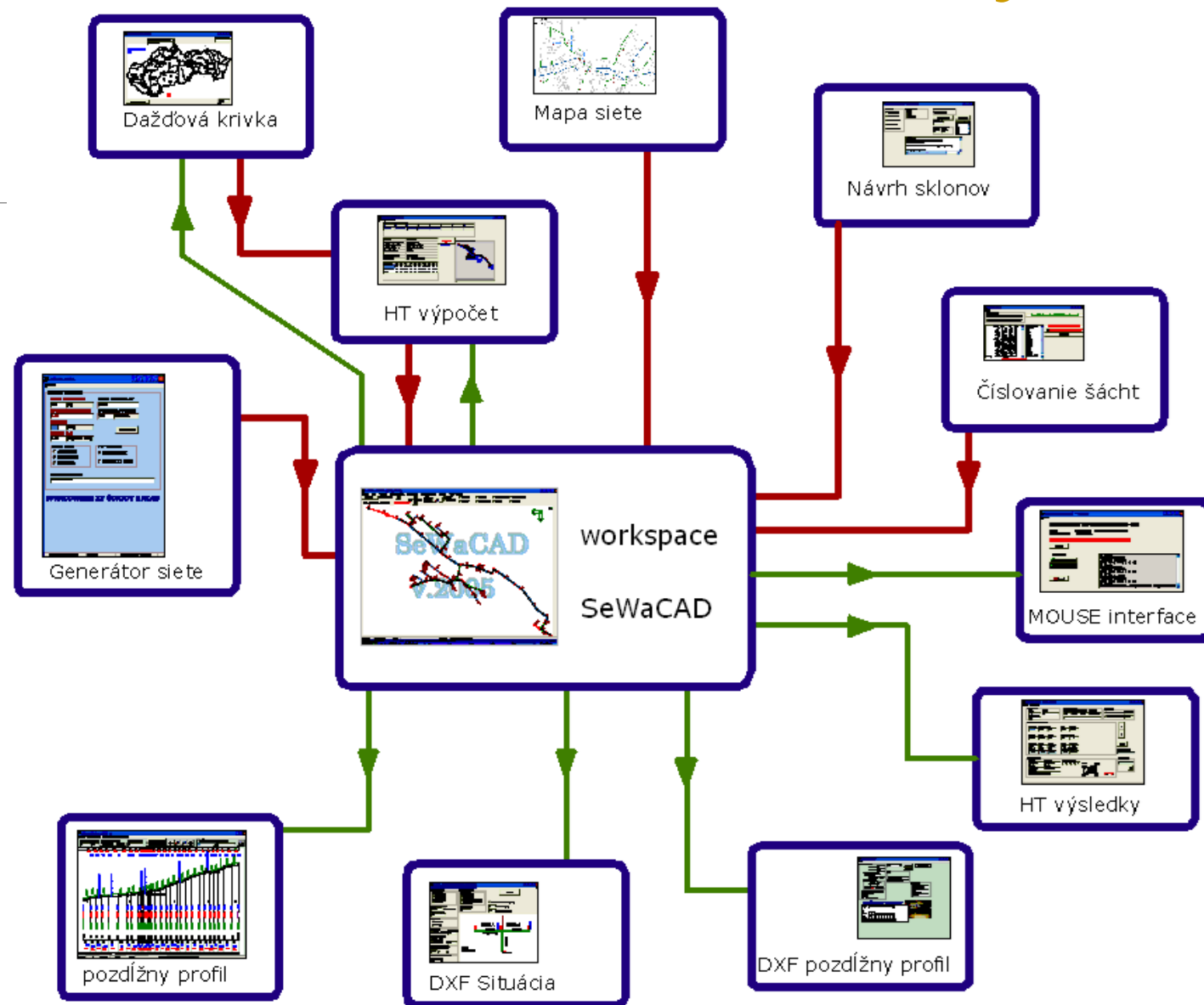
# Zadávanie údajov siete prostredie ACAD



# Zadávanie údajov siete prostredie SeWaCAD



# Modulová štruktúra systému



## ZOZNAM SUBOROV PRE VYPOCET

1	2	3	4	5	6	7	8
HORNÉSRNIE UDAJ	HORNÉSRNIE UDAJ	HS.BAK.SE5	HS.SE5				

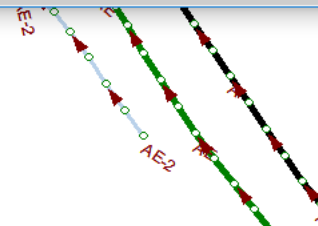
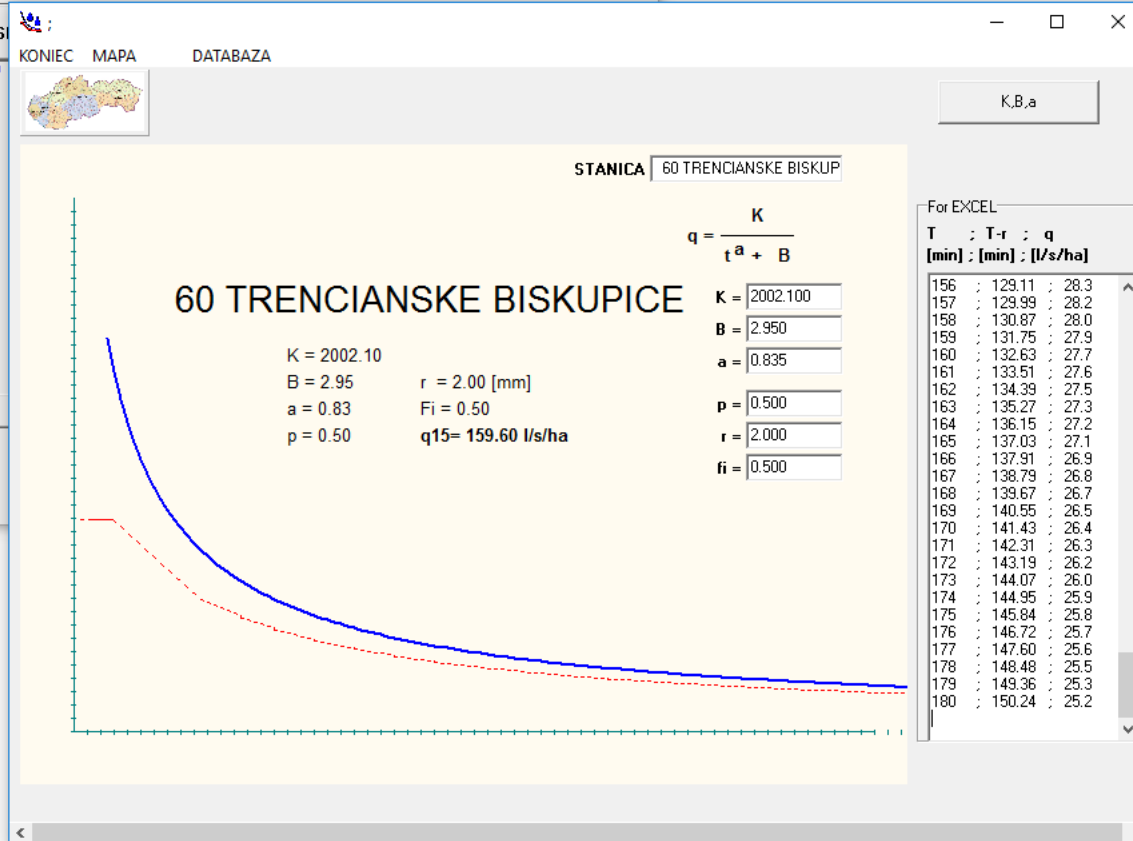
TYP SIETE	SPLASKOVA
Na stokovu sieť je pripojených	2860 obyvateľov
Špecifická potreba vody je	125.0 l/obyvateľa/den
Hustota obyvateľstva =	1.0 obyvateľov/1m dĺžky
Celková dĺžka siete =	8.397 km
VYPOCET ZO SUBORU:	HS.SE5
POCET POVODI:	193 (Q <sub>max</sub> = 25.04 [l/s]) Usek:193
Q <sub>pr</sub> (max) =	0.00 l/s    Usek:1

Pocet obyvateľov	30	40	50	75	100	300	400	500
Kh	7.20	6.90	6.70	6.30	5.90	4.40	4.00	3.50
SADA PROFILOV	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
DN [mm]	300	400	500	600	800	1000	1200	1400

HS.S

COMPUTED

EDIT DN



# Tabuľky na výpočet kapacity stôk

```
//.....VYPOCET PLNENIA STOKY.....  
PROCEDURE TForm1.HLADINA(qv,dt,io,rkj :  
real; var vplst : real);  
  
VAR  
iov,pi,rt,fi,sqrrio,r,c,n,v,q,s,o,b, vpl :  
real;  
begin  
n:=0.0381* exp(0.167*ln(rkj/1000));  
iov:=io/1000;  
rt:=dt/2;  
pi:=3.1459;  
vpl:=0;  
fi:=0;  
repeat  
    vplst:=vpl;  
    fi:=fi+pi/60;  
    vpl:=dt/2 * (1-cos(fi/2));  
    s:=dt*dt/8 * (fi-sin(fi));  
    o:=pi*fi*dt/(2*pi);  
    R:=dt/4 * (1-sin(fi)/fi);  
    c:=(1/n) * exp(1/6*ln(R));  
    sqrrio:=sqrt(R * abs(iov));  
    v:=c * sqrrio;  
    q:=v*s*1000;  
until (fi>=2*pi) or (q>=qv);  
vpl:=vplst;  
vs:=v;  
END;
```

*Výpis procedúry softwaru TABULKY STOK  
na výpočet výšky plnenia potrubia, pr.č.1*

TABULKY PRE VYPOCET STOK

### SeWaCAD - TABULKY NA VYPOCET SKLONOV A PROFILOV STOK

**KAPACITNY PRIETOK**

ZADAJ PRIETOK [l/s]

DRSNOST [mm]

SKLON [‰]

PROFIL [mm]

MIN.SKLON

Qt [l/s]  vt[m/s]  hs [mm]  vs [m/s]

PROFIL	SKLON	KAPACITA	RYCHLOST
DN 300 [mm]	5.00‰	62.08 [l/s]	0.88 [m/s]
DN 300 [mm]	5.00‰	62.08 [l/s]	0.88 [m/s]
DN 300 [mm]	5.00‰	62.08 [l/s]	0.88 [m/s]
DN 300 [mm]	5.00‰	62.08 [l/s]	0.88 [m/s]
DN 300 [mm]	5.00‰	62.08 [l/s]	0.88 [m/s]
DN 300 [mm]	5.00‰	62.08 [l/s]	0.88 [m/s]

**HLADAT SKLON a PROFIL**

NAVRHUJEM: pre Q=150 [l/s], k=3.0 [mm]

DN 200 [mm]	i > 254.00‰	Q= 150.03 [l/s]	v= 4.78 [m/s]
DN 300 [mm]	i > 29.10‰	Q= 150.10 [l/s]	v= 2.12 [m/s]
DN 400 [mm]	i > 6.30‰	Q= 150.16 [l/s]	v= 1.19 [m/s]
DN 500 [mm]	i > 2.00‰	Q= 152.89 [l/s]	v= 0.78 [m/s]
DN 600 [mm]	i > 0.80‰	Q= 156.59 [l/s]	v= 0.55 [m/s]
DN 700 [mm]	i > 0.40‰	Q= 166.32 [l/s]	v= 0.43 [m/s]
DN 800 [mm]	i > 0.20‰	Q= 167.09 [l/s]	v= 0.33 [m/s]

Stefan Stanko, Ing. PhD. (2006)



SeWaCAD - SITUACIA (HS.SE5)

ÚBORY EDIT VÝPOČET POZDĹŽNY PROFIL HT.VÝPOČTY MAPA KONTROLA DXF OUT VOLBY ENGLISH MANUAL (PDF) ABOUT

OBNOVIť USEKOV: 193

0.475

☒ NÁZOV ☐ OKRSKY ☐ DĹŽKA [m] ☐ KÓTA POKLOPU ☐ ODLÍSENIE DN ☐ NAVRH.PRIETOK [l/s] ☐ MRIEŽKA

☐ SÚRADNICE ☐ ŠACHTY ☐ PROFIL DN[mm] ☐ SKLON ☐ QPR [l/s] ☐ Obyv. ☐ Qt [l/s] 14 PISMO

:00:08

**SPLAŠKOVÁ SIET'**

Length L R = Arrow New X Ren Find Area Thin Depth Manh Undo 1 DN DN-J DN-J(dif) S-Charge

**VÝPIS HYDROTECHNICKÝCH VÝPOČTOV**

TYP VÝPISU?

- ☒ SPLAŠKOVÁ KANALIZÁCIA
- ☐ JEDNOTNÁ KANALIZÁCIA
- ☐ REKONŠTRUKCIA - SPLAŠKOVÁ - POSÚDENIE
- ☐ REKONŠTRUKCIA - JEDNOTNÁ - POSÚDENIE
- ☐ SPLASKY - VYPIS PODĽA NÁZVU STOKY
- ☐ JEDNOTNÁ - VYPIS PODĽA NÁZVU STOKY

OK Cancel

RIADKOV/STRANU 50

HS.TXT - Poznámkový blok

Súbor Úpravy Formát Zobrazit' Pomocník

SPLASKOVA STOKOVA SIET'  
horne srnie - SPLAŠKOVÁ SIET'

CO.	Stoka	CS.	Psi [-]	PO	S-PO	DLZKA [m]	sklon [‰]	DN [mm]	Qv [l/s]	Qkt [l/s]	vs [m/s]	vt [m/s]
1	A	0	0.35	16	16	45.99	15.87	300	0.32	123.727	0.33	1.75
2	A	0	0.35	17	32	49.95	6.21	300	0.65	77.225	0.31	1.09
3	A	0	0.35	17	49	50.16	7.38	300	0.96	84.227	0.38	1.19
4	A	0	0.35	17	66	50.04	3.20	300	1.21	55.308	0.31	0.78
5	A	0	0.35	17	83	49.80	1.81	300	1.42	41.486	0.27	0.59
6	A	0	0.35	17	100	50.00	8.00	300	1.42	87.713	0.44	1.24
7	A	0	0.35	17	117	50.10	1.60	300	1.49	38.979	0.26	0.55
8	A	0	0.35	17	134	49.86	1.81	300	1.70	41.486	0.29	0.59
9	A	0	0.35	17	151	50.15	5.38	300	1.92	71.848	0.43	1.02
10	A	0	0.35	17	168	49.87	-3.81	100	****	****	****	****
11	A	0	0.35	12	179	34.98	-44.88	100	****	****	****	****
12	A	0	0.35	14	194	41.62	43.97	300	2.46	206.256	0.94	2.91
13	A	0	0.35	12	205	34.61	-0.58	100	****	****	****	****
14	A	0	0.35	7	213	22.04	9.08	300	2.71	93.476	0.58	1.32
15	A	0	0.35	7	219	19.95	8.52	300	2.79	90.533	0.57	1.28
16	A	0	0.35	14	234	42.01	3.57	300	2.97	58.443	0.43	0.83
17	A	0	0.35	17	250	49.70	5.43	300	3.19	72.183	0.51	1.02
18	A	0	0.35	17	267	49.95	3.60	300	3.40	58.690	0.46	0.83
19	A	0	0.35	7	275	22.00	-23.64	100	****	****	****	****
20	A-3	0	0.35	7	7	20.80	5.29	300	0.15	71.241	0.18	1.01
21	A-3	0	0.35	13	20	37.08	-9.71	100	****	****	****	****
22	A	0	0.35	4	298	12.02	50.74	300	3.80	221.601	1.14	3.13
23	A	0	0.35	16	314	46.35	18.77	300	3.80	134.599	0.82	1.90

OD USEKU1

PO USEK21

POCET USEKOV= 21

AKTUALNA STOKAAD

BOCNE ZAUSTENIA

SMEROVE POMERY

←

+

−

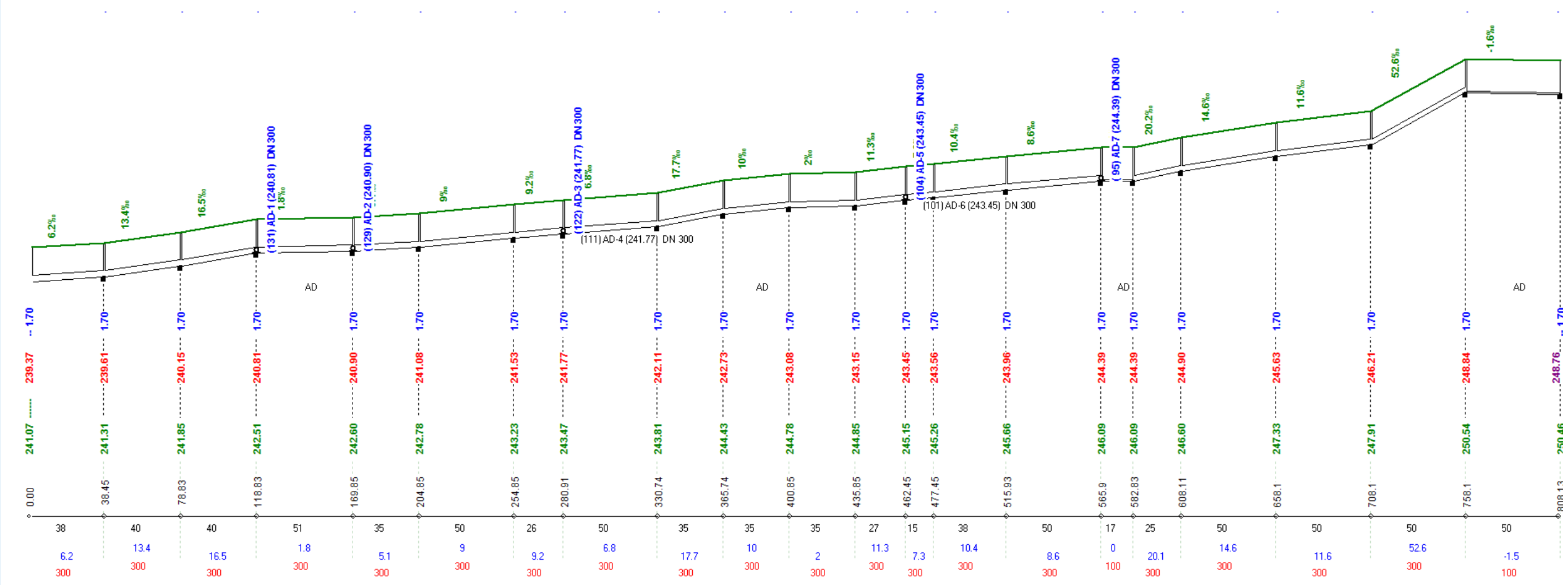
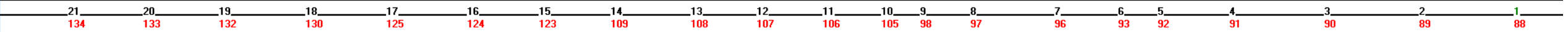
→

AD

HPV [m.n.m]

DNJ

121AD



POZDLŽNY PROFIL: AD

horne srnie

STOKA: AD

PROJEKT: HS

HLBKY: HS.DEP

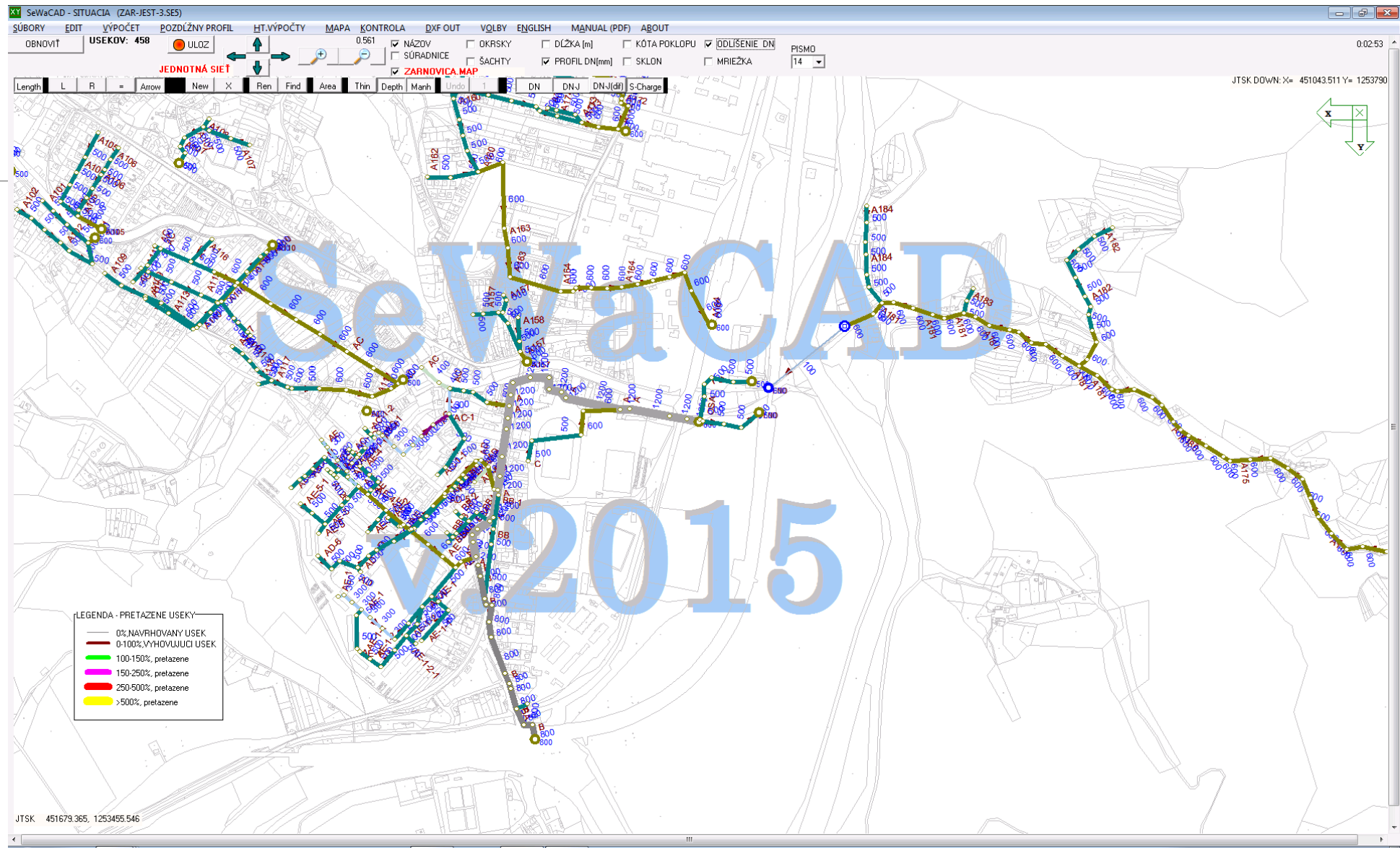
KATALOG: D:\Bakalarska praca\Horne Srnie\_Turzová nové 1.1

☐ ZVÝRAZNI PROFILY

☐ HT-POPIS

☐ SPEC.HLBKY





**POVODIE č. 213 -- AII-C**

**SACHTA č. 0** **DETAIL**

<b>59.99</b>	[m] - DĹŽKA	
<b>500</b>	[mm] - DN	<b>EDIT</b>
<b>0.000</b>	[‰] - SKLON	
<b>158.00</b>	[m.n.m] - TERÉN	
<b>0.00</b>	[m.n.m] - DNO STOKY	
<b>158.00</b>	[m.n.m] - HLĽKA	
<b>0.93</b>	[ha] - PLOCHA POVODIA	
<b>438.73</b>	[l/s] - PRIETOK	

**SUM.RED.PLOCH:** **2.69 [ha]**

XZ= 3394.281, YZ= 3231.133

XK= 3366.769, YHLBKA: [m.n.m]

**TOPOLOGIA: 212 0 0 0**

**OPRAVA POVODIA č.213**

**AII-C** NÁZOV STOKY

XZ= 3394.281

YS= 3231.133 SKLON - Návrh [‰]

KÓTA [m.n.m] 158.000 0.000

H= 0.000 [m] DN Navrh [m] 0.500

DĹŽKA [m] 59.988

PLOCHA [ha] 0.930  $\Psi$  [-] 0.700

TOPOLÓGIA UZLA [l/s]

212 0 0 0 Qpr= 0.000

**0-GRAVITACNY USEK**

0-GRAVITACNY USEK

1-OK

2-NECISLOVANY USEK

3-CS-nakratko s prerusenim

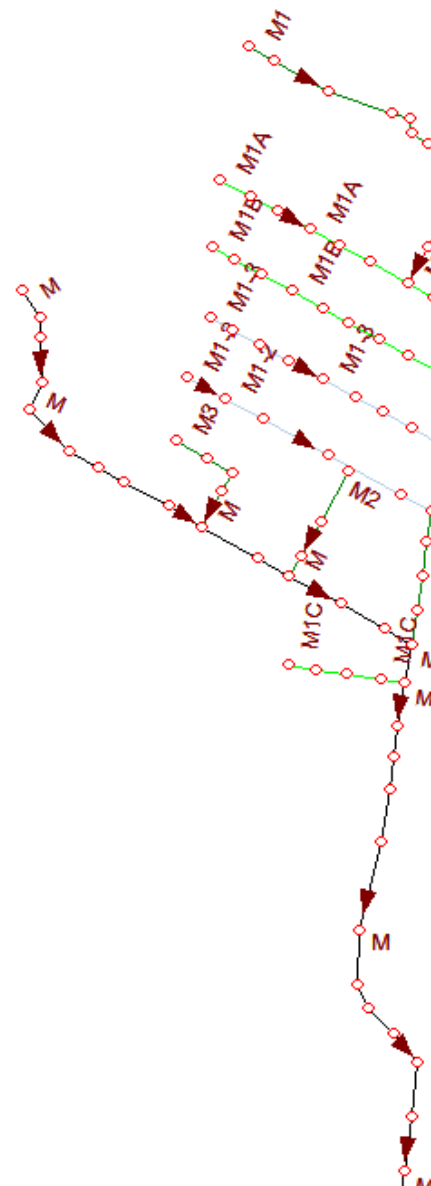
4-CS-do vytlaku s prerusenim

5-TLAKOVA STOKA

6-CS-nakratko bez prerusenim

7-CS-do vytlaku bez prerusenim

[‰]



# Riešenie OK

2 spôsoby riešenia

## 1. Metóda zried'ovacieho pomeru 1:4 to 1:8

lacnejšie - drahšie

- vyššia ochrana recipientu

## 2. Metóda medzného dažďa

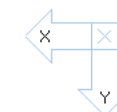
$$Q_{COV} = q_{mz} \cdot S \cdot \psi$$

<15-25 l/s/ha>



OK do COV	
	l/s/ha
<input type="radio"/> Medz.daz	10
<input checked="" type="radio"/> Riedenie	1: 5



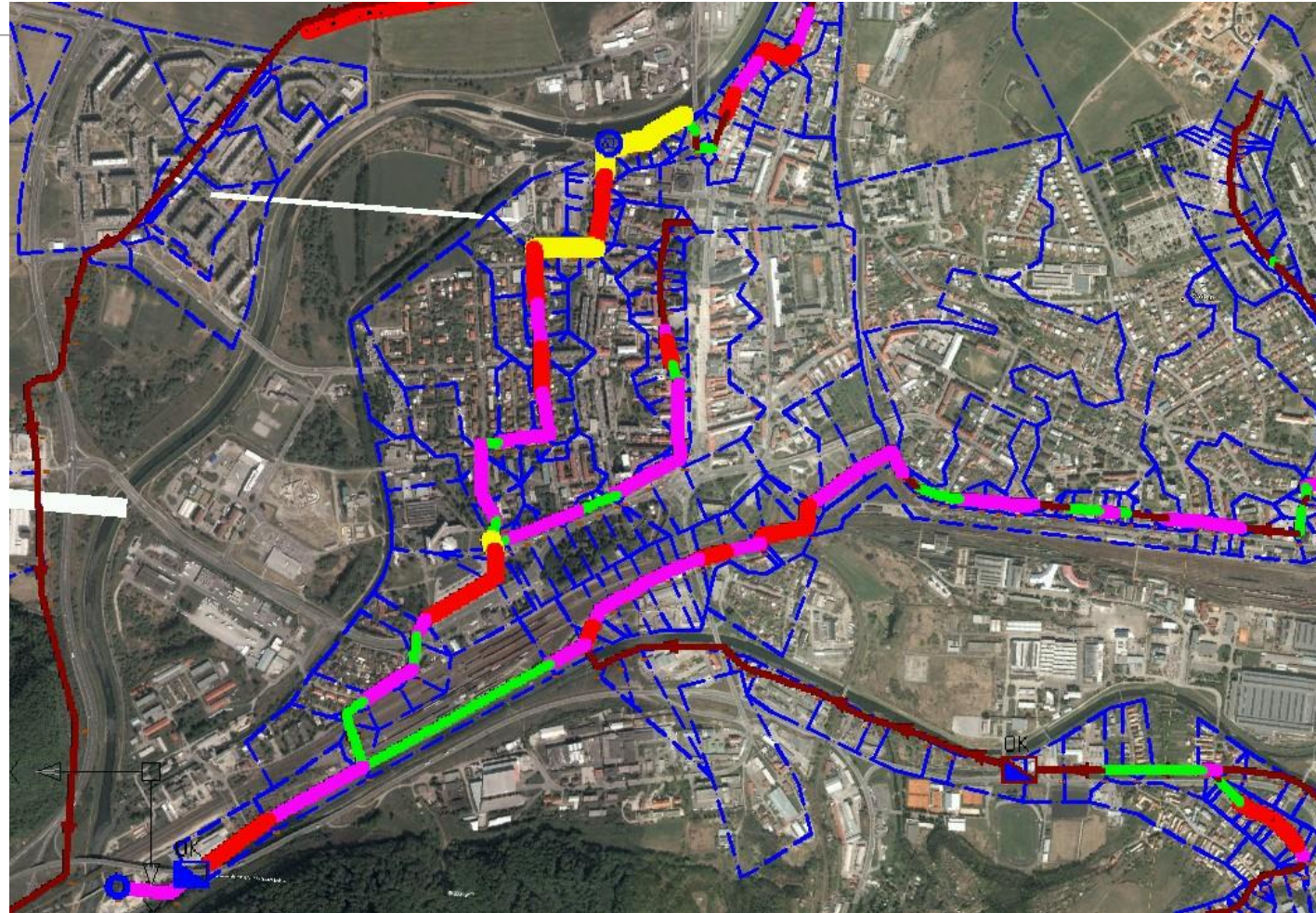


LEGENDA - PRETAŽENE USEKY

	0% NAVRHOVANÝ USEK
	0-100% VYHOVUJÚCI USEK
	100-150%, pretazene
	150-250%, pretazene
	250-500%, pretazene
	>500%, pretazene



# Situácia preťaženie - SeWaCAD





A diagram showing a network of nodes and edges. A red path is highlighted, starting from a node labeled 'AE2' and ending at a node labeled 'AE1'. A green path is also shown, starting from a node labeled 'AE2' and ending at a node labeled 'AE1'. The paths are composed of nodes connected by edges.

SeWaCAD - SITUACIA (HS.SE5)

ÚBORY

EDIT

VÝPOČET

POZDĹŽNY PROFIL

HT.VÝPOČTY

MAPA

KONTROLA

DXF OUT

VOLBY

ENGLISH

MANUAL (PDF)

ABOUT

OBNOVÍŤ

USEKOV: 193

0.475

+

-

☒ NÁZOV

☐ OKRSKY

☐ DĹŽKA [m]

☐ KÓTA POKLOPU

☐ ODLÍŠENIE DN

☐ NAVRH.PRIETOK [l/s]

☐ MRIEŽKA

☐ SÚRADNICE

☐ ŠACHTY

☐ PROFIL DN[mm]

☐ SKLON

☐ QPR [l/s]

☐ Obyv.

☐ Qt [l/s]

14

PISMO

18:14

SPLAŠKOVÁ SIEŤ

Length

L

R

=

Arrow

New

X

Ren

Find

Area

Thin

Depth

Manh

Undo

1

DN

DN-J

DN-J(dif)

S-Charge

JTSK DOWN: X= 6538.396 Y= 2613.81

X

Y

- ŠPECIFIKOVANÉ HLĎKY

- Qpr[l/s] - prítok

POZDĹŽNY PROFIL - DXF v061210

KONIEC

UDAJE O STOKE: AD

POCET USEKOV: 21

NAZOV STOKY: AD

ZACIATOK STANICENIA[m]: 0

KRESLIT OD: 1

PAPIER[cm]: 10

MIERKA=1: 2000 / 100

POROVNAVACIA ROVINA

OD: 221 DO: 233

ZVOLENA: 230 ☒ AUTOMAT

☒ CISLA SACT ☐ NAZOV SACTY

☒ HLADINA ☐ VRCHOLOVE BODY

☐ POTRUBIE - HRUBE (on) TENKE(off)

0.85 SIRKA PISMA - POMER

AD

SPRACUJ

MATERIAL-UPRAVA

KLIK SEM

INFO

DLZKA USEKU: 808.13 [m]

DLZKA VYKRESU: 734.065 [mm]

NASTAVENIA

☐ VYPOCET VYKOPOV

☒ LOGO PP

LOGO VYKRESU

Popis LOGO Hore

Computer Aided Design

Popis LOGO Stred

2005

Popis LOGO Dole

Bratislava

POZDĹŽNY PROFIL - DXF Generator

AE2

## Pozdĺžny profil - posúdenie

