Note de calcul

1. Estimation des rejets d'eaux usées

1.1. Méthode roumaine

Cette méthode estime la quantité d'eau consommée par le village. Voilà le calcul effectué pour la période future (situation prochaine) :

Hypothèses de calcul

Période de calcul: ans
 Equipements d'eau en milieu rural:
 70% des habitants s'alimentent en eau par le biais de fontaines publiques
 30% des habitants s'alimentent en eau par le biais d'installations privées (cours ou intérieur)

Nombre habitants 2010	125
Nombre habitants 2035	200

Nombre habitants alimentés en eau par le biais de fontaines publiques	140
N Nombre habitants alimentés en eau par le biais d'installations privées	60

a. Eau pour les besoins des ménages (uniquement si alimentation par fontaine publique)

qs= l/j/hab avec K_j=
 alimentation par fontaines publiques
 Q_j moyen ménages m³/j
 Q_j pointe ménages m³/j

b. Eau pour les animaux ménagers

	2035	qs (l/an/j)	K _j
vaches	0	60	1.25
chevaux	0	50	1.3
porcs	0	30	1.2

Q_j moyen animal m³/j
 Q_j pointe animal m³/j

c. Eau pour une unité de production existente

d. Eau pour unités socio culturelles et batiments résidentiels équipés de fontaines ou d'installations intérieures

pour les bâtiments socio-culturels
 qs= l/j/hab avec K_j=
 pour les bâtiments résidentiels (ménages)
 qs= l/j/hab avec K_j=

Nombre de personnes en bâtiments socio culturels	57
Nombre de personnes en bâtiments résidentiels	60

Q_j moyen cult m³/j

Qj moyen hab	4.80	m3/j
Qj pointe hab	7.43	m3/j

e. Eau pour la défense incendie

qi= 10 m3 5 l/s pendant 30min, soit 10 m3

f. Besoins propres aux systèmes d'alimentation en eau

3% pour les sources d'eaux souterraines

Besoins journaliers	22.94	m3
Qsyst	0.69	m3

g. Pertes admissibles dans le terrain

7% maximum

Qtot	23.63	m3
Qpertes	1.65	m3

Besoins totaux en eau de la localité

Q journalier moyen	25.28	m3/jour	0.29	l/s
Q journalier maximum	28.87	m3/jour	0.33	l/s
Q horaire moyen	1.20	m3/heure	0.33	l/s
Q horaire maximum	2.77	m3/heure	0.77	l/s
Coefficient de pointe horaire	kO= 2.3			

1.2. Méthode française

A défaut de données précises, le débit journalier moyen d'eaux usées domestiques Q_{jm} est calculé sur la base d'une consommation de 150l/habitant/jour. Avec N le nombre d'habitants :

$$Q_{jm} \text{ (m}^3\text{/j)} = 0,150 \times N$$

Le débit journalier maximal Q_{jmax} est calculé en appliquant au débit journalier moyen un coefficient de pointe journalier $K_j = 1,4$:

$$Q_{jmax} = K_j \times Q_{jm}$$

Enfin, le débit horaire maximal Q_{hmax} est calculé à partir du débit journalier moyen Q_{jm} en appliquant un coefficient de pointe $K_p = 1,5 + 2,5 / (Q_{jm} \text{ (m}^3\text{/j)} / 86,4)^{0,5}$, K_p valant au maximum 4.

$$Q_{hmax} = K_p \times Q_{jm}$$

Le réseau d'assainissement devant desservir la population de Pianu de Sus est de type séparatif. Il n'y a donc pas lieu de prendre en compte le débit d'eaux de pluies. On considère par ailleurs qu'il n'y a pas d'eaux claires parasites dans le réseau.

2. Dimensionnement des conduites

Les conduites sont dimensionnées de la manière suivante : on retient le diamètre commercial permettant de faire transiter le débit horaire maximal pour chaque tronçon, compte tenu de la pente des conduites et de leur rugosité.

Nous avons utilisé la formule de Manning-Strickler suivante :

$$Q = K.S.I^{0,5}.Rh^{2/3}$$

Q : débit d'eau usées (m³/s)

K : Coefficient de Strickler, traduisant la rugosité de la conduite (m^{1/3}/s)

S : section de la conduite (m²)

I : pente (m/m)

Rh: rayon hydraulique (m)

D'où on déduit le diamètre théorique D permettant de faire transiter ce débit :

$$D = 4^{5/8}.(Q/(\pi.I^{0,5}.K))^{3/8}$$

Les valeurs de D déterminées sont toutes inférieures à 0,2m. Or le plus petit diamètre acceptable est 200mm pour un réseau d'eaux usées séparatif. C'est donc ce diamètre que nous préconisons pour l'ensemble du réseau gravitaire.

3. Etablissement des profils en long

3.1. Pente minimale

Etant donné le diamètre des canalisations de 200mm, nous retenons une pente minimale de 7mm/m d'après la norme STAS 1795.

3.2. Pentes maximale

On retiendra une pente maximale correspondant à une vitesse d'écoulement à pleine section de 4m/s, à partir de laquelle apparaissent des contraintes d'érosion et de vieillissement des joints trop importantes.

Compte tenu du diamètre des conduites de 200mm, la pente limite correspondant vaut :

$$I = (4/(K(D/4)^{2/3}))^2 = 16,3\%$$

4. Vérification des conditions d'autocurage

L'autocurage est vérifié, en plus du critère de pente, à partir des conditions suivantes :

- A pleine section, l'écoulement doit assurer une vitesse minimale de 0,7 m/s
- Pour un remplissage égal aux 2/10 du diamètre, la vitesse d'écoulement doit être au moins égale à 0,30 m/s

Ces conditions sont vérifiées pour l'ensemble du réseau.