

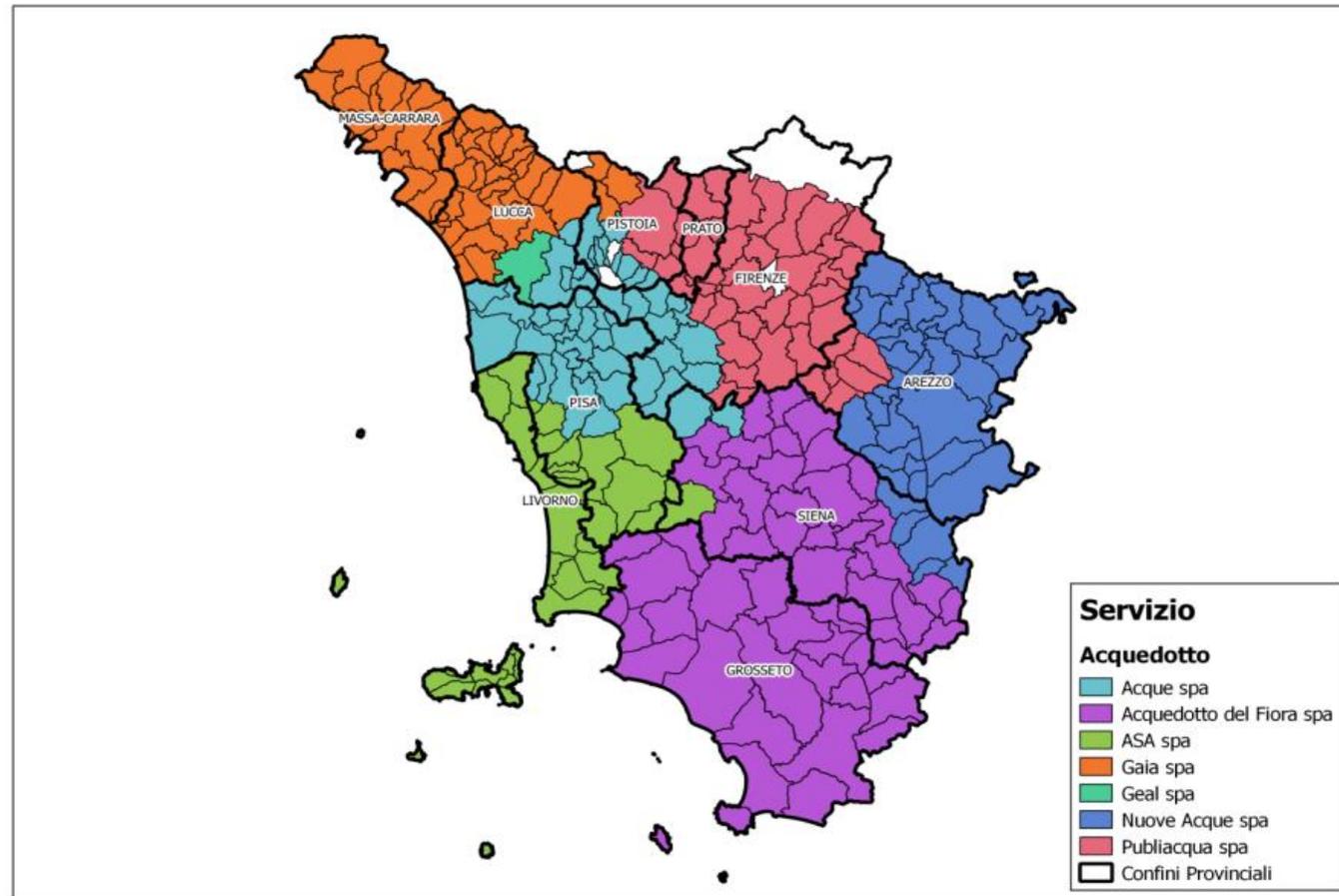
# **PIANIFICAZIONE STRATEGICA DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO**

**come garantire e migliorare il servizio tutelando la  
risorsa**

# L.R. 69/2011 – dal 2012 è operativa l’Autorità Idrica Toscana (AIT)

Ente di Governo d’Ambito (EGA) che opera su un unico ambito regionale toscano con 5 sub-ambiti (già ATO)

Sono attualmente operanti 7 Gestori del s.i.i.



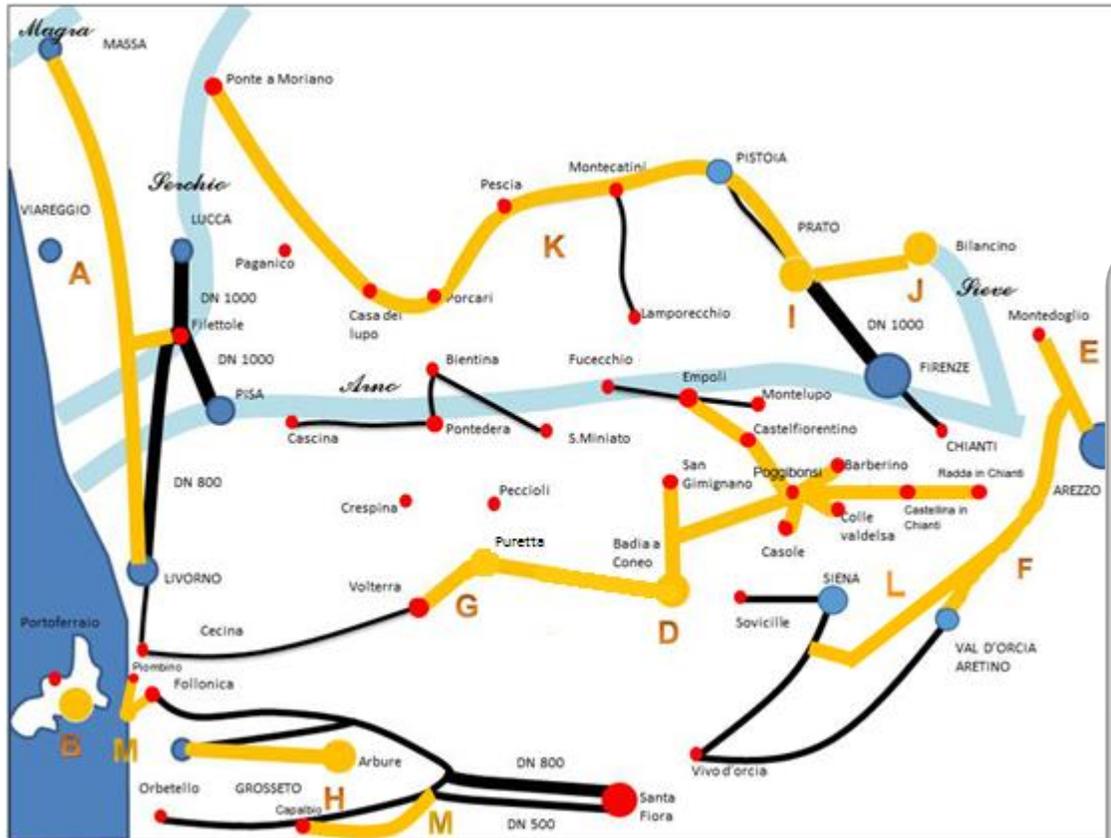
## Cosa è stato fatto:

AIT nel 2016 approva il Piano d'Ambito unico Toscano, al termine di un procedura di VAS.

Tale Piano:

- Effettua la ricognizione delle infrastrutture;
- Individua i fabbisogni e le principali criticità di servizio e/o di impatto;
- Analizza la coerenza del Piano con altre pianificazioni anche sovraordinate;
- Determina gli investimenti ottimali per soddisfare possibili criticità del servizio e per mantenere nel tempo lo stesso;
- Fornisce indirizzi per analizzare le programmazioni di dettaglio (quadriennali con step biennali) che AIT deve approvare per normativa regolatoria nazionale (ARERA) al momento dell'approvazione delle tariffe;
- Individua interventi strategici, fra questi quelli trattati in specifici Accordi di Programma e gli **interventi strategici** correlati alle emergenze idriche (**cap. 8 - PAER**)

# Interventi Strategici PdA 2016



## IDEA DI BASE:

Circolazione della risorsa, avere alternative per migliorare qualità e quantità

**Ca. 780 mil.€**

Progetto		Importo (€)
A	Sistema integrato per approvvigionamento idropotabile del litorale Apuo-Versiliense e del sistema Lucca-Pisa-Livorno con la razionalizzazione dell'uso delle risorse derivanti dagli acquiferi Serchio, Magra e Alpi Apuane	152.500.000
B	Approvvigionamento idropotabile Isola d'Elba al fine di garantire l'autonomia idrica	18.000.000
D	Montagnola della Val d'Elsa senese	80.000.000
E	Adduzione e distribuzione dell'acqua proveniente dall'invaso di Montedoglio per il Valdarno Aretino	21.600.000
F	Adduzione, potabilizzazione e distribuzione dell'acqua proveniente dall'invaso di Montedoglio per la Valdichiana Senese e Aretina	18.000.000
G	Invasi per uso potabile di Poretta e Pian di Goro, completamento dorsale AVC-BVC e interconnessione con centrale Badia al Coneo	90.000.000
H	Raddoppio dorsale Arbure	63.200.000
I	Potenziamento dell'utilizzo della falda idrica pratese con incremento e miglioramento qualitativo dell'acqua emunta tramite la realizzazione di nuovi pozzi	21.000.000
J	Bilancino su Prato	25.000.000
K	Serchio-Arno	67.000.000
L	Realizzazione di dorsale di adduzione denominata "Anello Senese"	70.000.000
M	Realizzazione di un dissalatore sulla costa nord della provincia di Grosseto e raddoppio della dorsale sud dalle sorgenti del Fiora	150.000.000
<b>Importo Totale (€)</b>		<b>776.300.000</b>

Importo Totale (€)		776.300.000
M	Realizzazione di un dissalatore sulla costa nord della provincia di Grosseto e raddoppio della dorsale sud dalle sorgenti del Fiora	150.000.000
Importo Totale (€)		776.300.000

## Anno 2020 – programmazione fondi strutturali e PNRR

- ❑ A fine 2019 il regolatore nazionale ARERA introduce la necessità per ogni EGA di definire un Piano di Opere Strategiche (POS) legato anche alla programmazione di fondi strutturali, tra cui il Piano Acquedotti e Invasi;
- ❑ Nel 2020 a seguito della pandemia da Sars-Cov2 inizia la programmazione del PNRR incluse le misure per il s.i.i. che in termini di risorsa sono la 4.1 (oggi approvata) e la 4.2 legata alla perdite idriche (effettuate candidature da AIT);

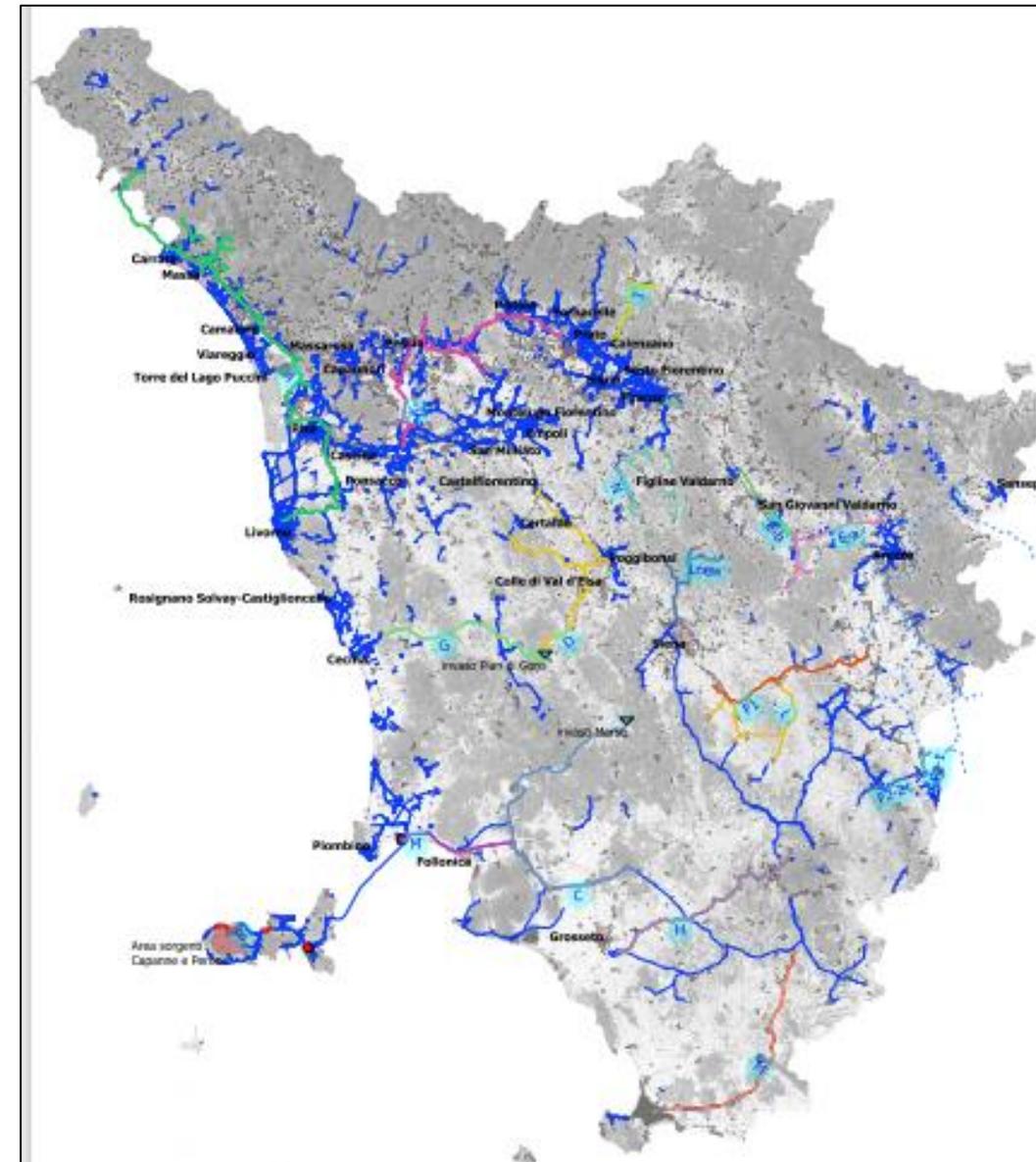
A seguito di ciò, AIT implementa una pianificazione che parte dagli interventi strategici del PdA 2016, integrandola con altri interventi complementari in parte già programmati o in corso, funzionali a richiedere fondi strutturali

# 2020 - 2021 – Interventi acquedotto

Etichette di riga	Conteggio di lotti	Importo con spese progettazione	T_tariffa	F_contributi a fondo perduto	D_da finanziare
<b>pnrr-1</b>	<b>64</b>	<b>204.717.711,84</b>	<b>75.476.029,57</b>	<b>25.273.597,39</b>	<b>103.968.084,06</b>
ACQUE	14	48.738.900,00	10.461.944,80	9.609.002,87	28.667.952,33
ADF	6	27.033.423,80	16.882.223,58	6.956.923,40	3.194.276,82
ASA	16	41.410.000,00	5.550.000,00	6.160.000,00	29.700.000,00
EAUT	1	3.850.000,00	2.200.000,00	-	1.650.000,00
GAIA	9	29.386.280,59	23.229.852,86	694.355,52	5.462.072,21
GEAL	7	7.850.000,00	-	-	7.850.000,00
NA	6	31.802.742,00	7.727.008,33	-	24.075.733,67
PBA	5	14.646.365,45	9.425.000,00	1.853.315,60	3.368.049,85
<b>pnrr-2</b>	<b>43</b>	<b>710.259.713,99</b>	<b>18.030.194,71</b>	<b>6.667.117,29</b>	<b>685.562.401,98</b>
ACQUE	12	52.061.100,00	9.035.011,64	5.324.040,69	37.702.047,68
ADF	19	429.245.834,99	8.566.923,40	1.343.076,60	419.335.834,99
ASA	2	27.100.000,00	-	-	27.100.000,00
NA	1	3.664.459,00	428.259,68	-	3.236.199,32
PBA	9	198.188.320,00	-	-	198.188.320,00
<b>altri</b>	<b>19</b>	<b>350.732.777,16</b>	<b>57.282.410,19</b>	<b>1.669.824,85</b>	<b>291.780.542,12</b>
ACQUE	2	40.000.000,00	-	-	40.000.000,00
ACQUE+PBA	1	27.000.000,00	-	-	27.000.000,00
ASA	3	25.579.000,00	-	164.558,23	25.414.441,77
GAIA	7	189.203.138,16	55.067.678,20	980.266,62	133.155.193,34
NA	2	18.950.639,00	2.214.731,99	-	16.735.907,01
PBA	4	50.000.000,00	-	525.000,00	49.475.000,00
nessuno	1	1.410.581,25	257.482,29	-	1.153.098,96
GAIA	1	1.410.581,25	257.482,29	-	1.153.098,96
<b>Totale complessivo</b>	<b>127</b>	<b>1.267.120.784,24</b>	<b>151.046.116,77</b>	<b>33.610.539,53</b>	<b>1.082.464.127,94</b>

PNRR mis. 4.1  
finanzia 53 mil.€  
su ca. 80 mil.€ di  
interventi

1.200 mil€



Nasce l'esigenza di creare un MASTERPLAN che modelli la reale efficacia e efficienza degli interventi via via attuabili quale strumento di supporto alle decisioni

Protocollo di Intesa

tra

REGIONE TOSCANA

E

AUTORITÀ IDRICA TOSCANA

ACQUE S.P.A.

ADF S.P.A.

ASA S.P.A.

GAIA S.P.A.

GEAL S.P.A.

NUOVE ACQUE S.P.A.

PUBLIACQUA S.P.A.

CONFSERVIZI-CISPEL TOSCANA

AUTORITÀ DI DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE

AUTORITÀ DI DISTRETTO APPENNINO CENTRALE

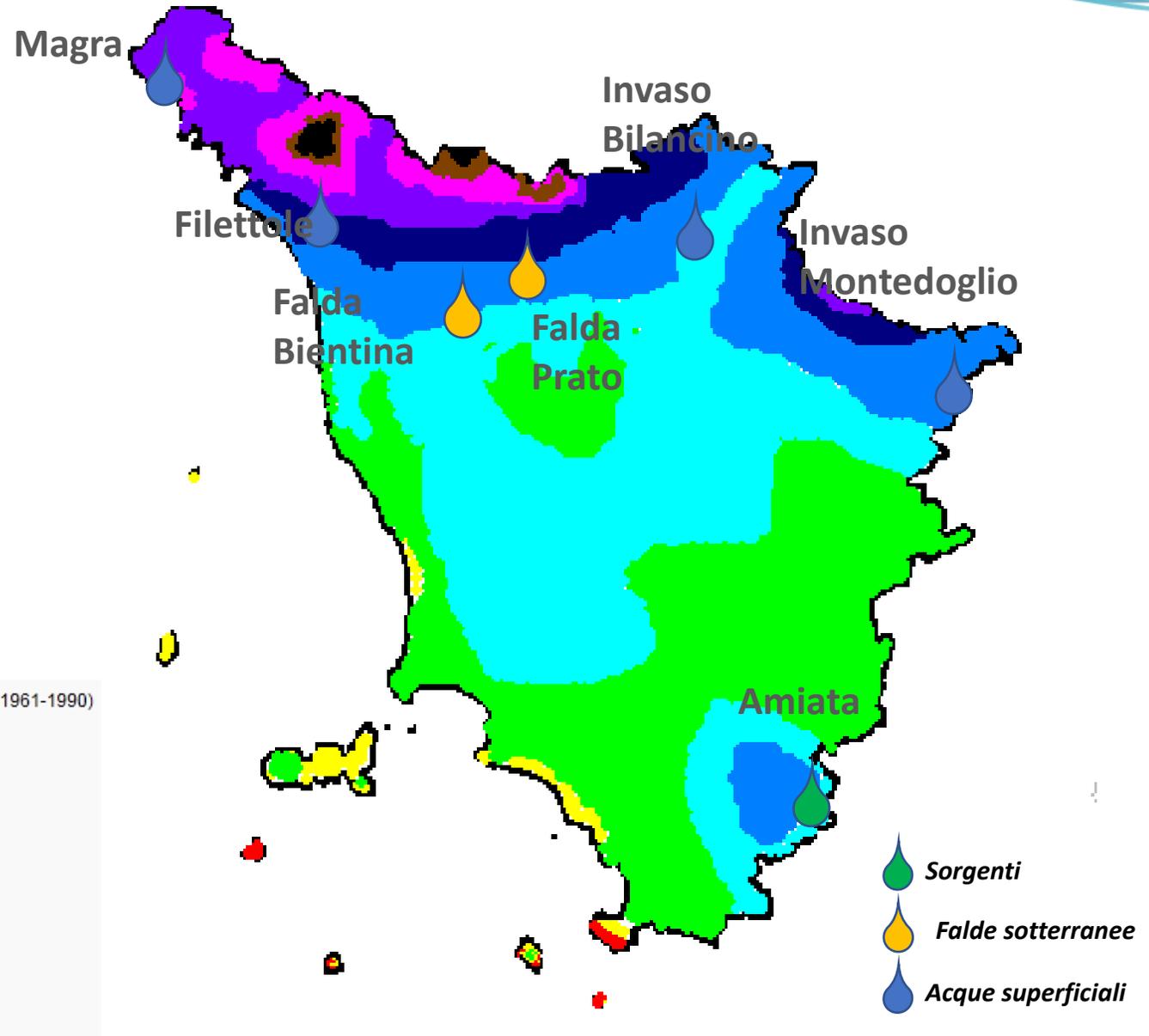
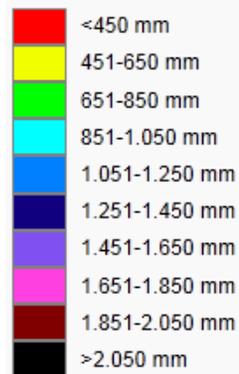
# Nell'agosto 2021 la Regione Toscana approva una DGR che ratifica la necessità di un masterplan - Dicembre 2021 completamento sottoscrizione protocollo

DGRT n.859 del 09-08-2021

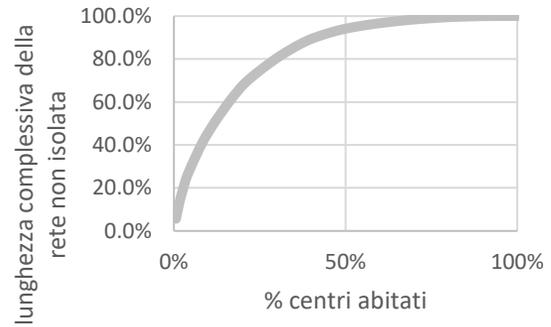
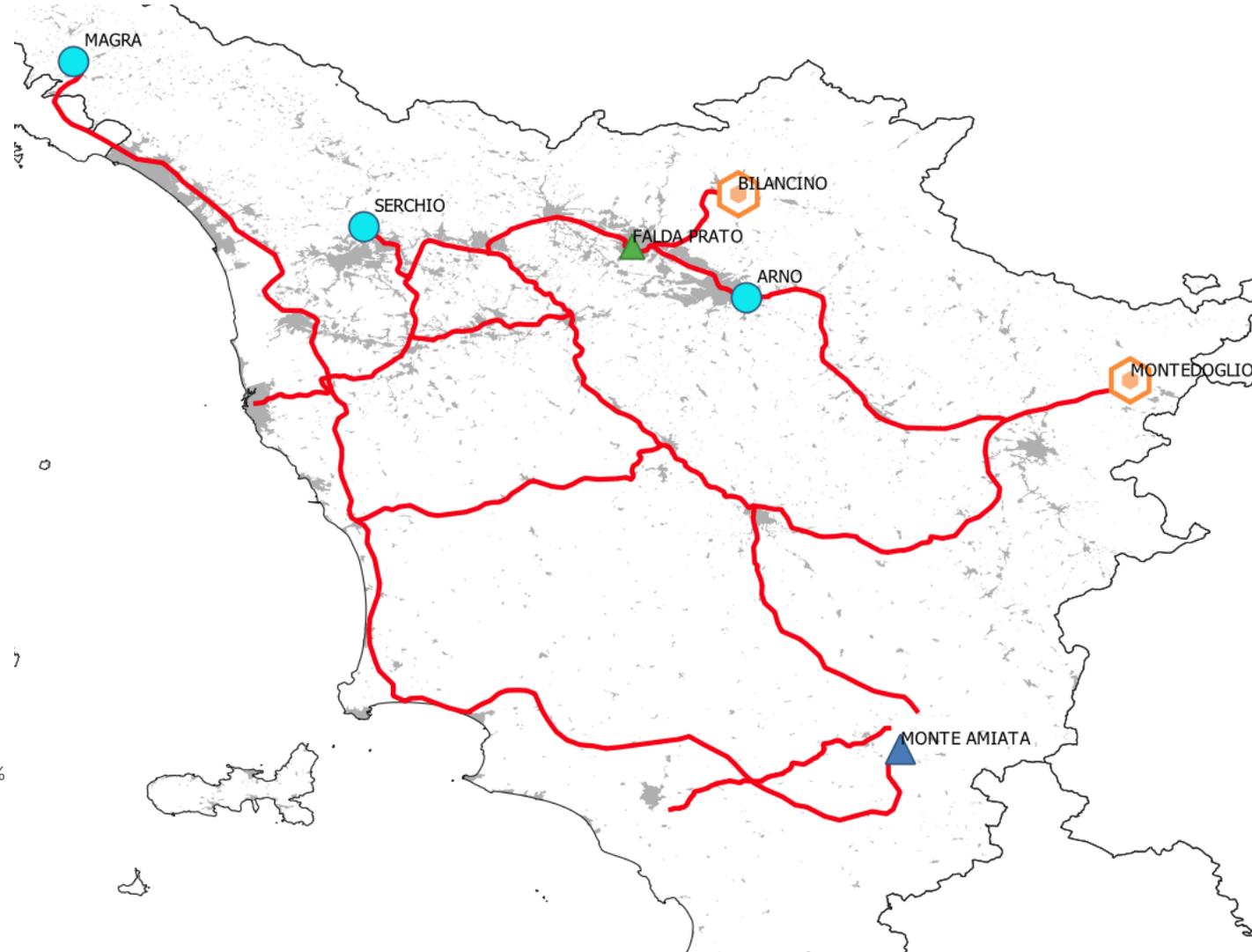
addivenire ad uno **strumento condiviso (MASTERPLAN)** in grado di **sistematizzare gli interventi strategici** in ambito del servizio idrico integrato **anche in ordine all'implementazione della programmazione** del settore su scala regionale e in funzione delle novità in termini di **attrazione di potenziali finanziamenti**. Tale strumento sarà realizzato in un'ottica di contrasto ai cambiamenti climatici e lotta alla desertificazione e siccità.

La pioggia è la vera risorsa strategica da gestire  
 Come? Accumulandola d'autunno in invasi o nelle falde per utilizzarla principalmente nei mesi estivi

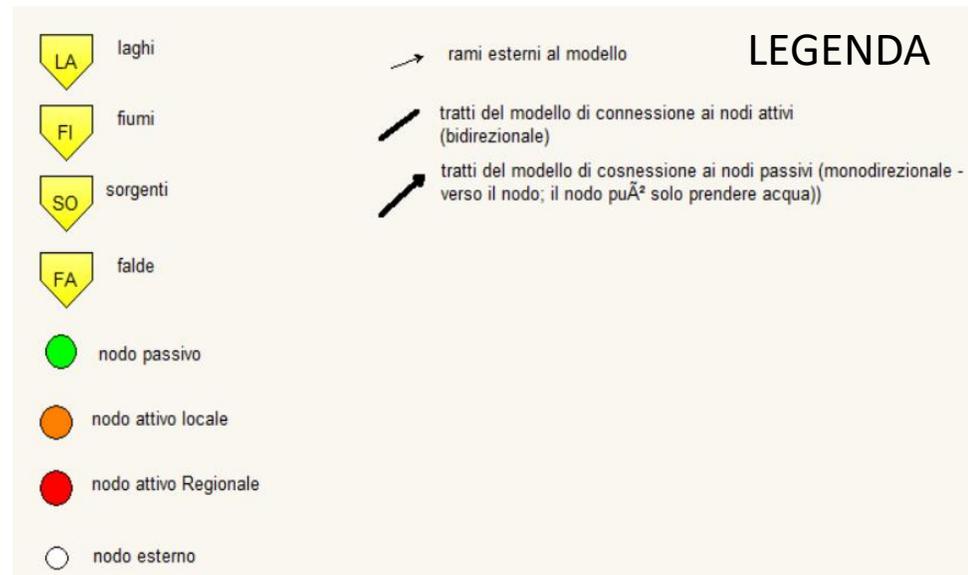
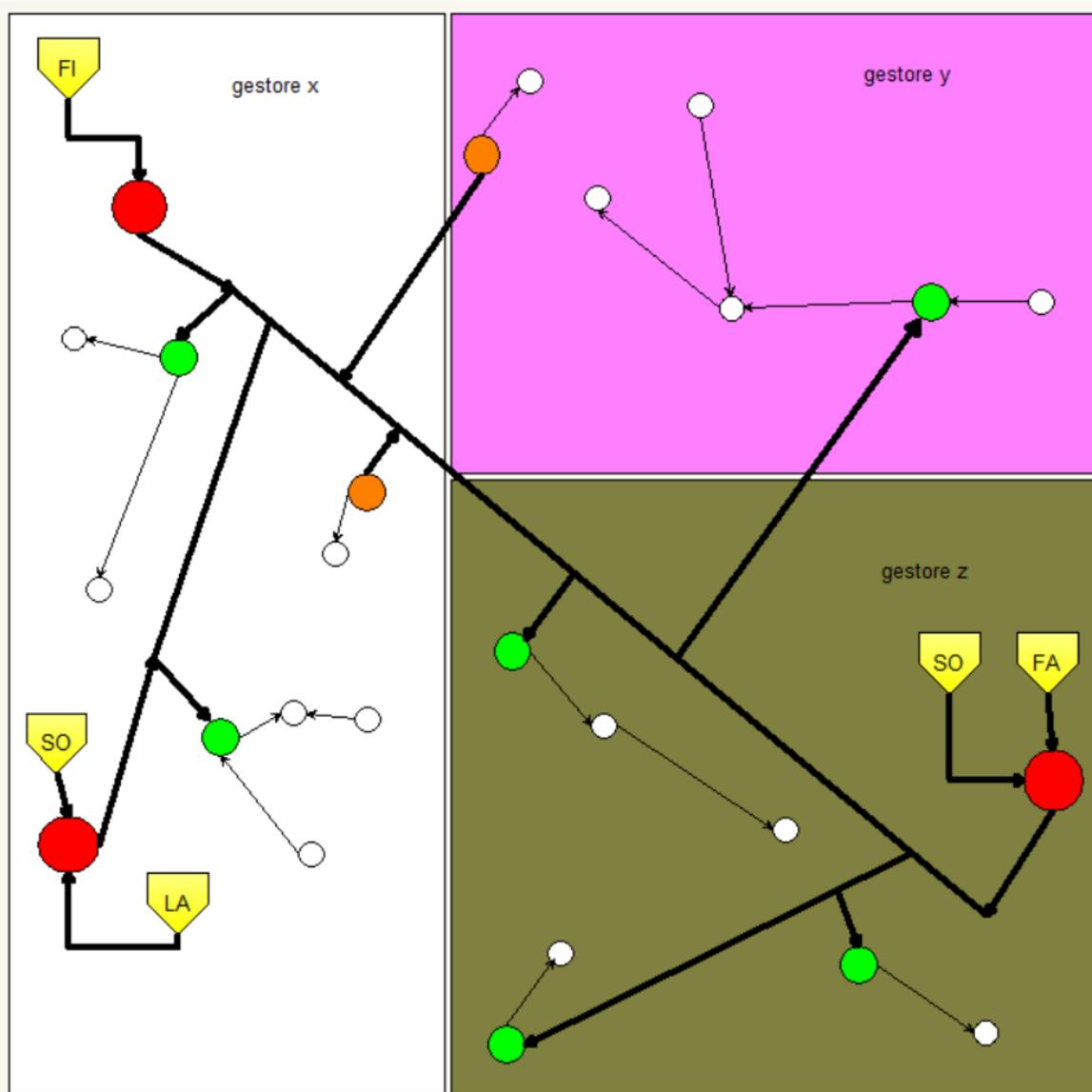
Italiano: Carta delle precipitazioni medie annue in Toscana (1961-1990)



# PROGETTO MASTERPLAN



# PROGETTO MASTERPLAN



Modello idraulico concettuale

Il Piano può essere utile proprio in un processo di **razionalizzazione e schematizzazione della conoscenza**, che **non** sia tuttavia una rappresentazione **troppo semplificata** da perdere affidabilità sui risultati conseguiti.

Va definita con estrema chiarezza la scala regionale del Piano, l'orizzonte ed il passo temporale delle simulazioni così come il grado di dettaglio da dare alla rappresentazione delle diverse soluzioni ingegneristiche che rappresentino i diversi scenari impiantistici di Piano.

**Potrebbe pertanto essere utile pensare a fasi di successivo approfondimento che consentano di giungere a risultati preliminari in tempi più brevi, lasciando ad un momento successivo gli approfondimenti, comunque necessari, da scegliere anche sulla base di quanto preliminarmente prodotto.**

Si utilizzerà:

- la piattaforma dati con modello di simulazione idraulica ACQUA 4.0 (sviluppato mediante un progetto POR-FESR)
- Il modello AQUATOR (Oxford Scientific Software)

Affiancando a tali simulazioni un approccio teso anche ad ottimizzare la qualità dell'acqua secondo gli indirizzi del WSP

Fase 1 – Costruzione del modello concettuale dei sistemi acquedottistici

Fase 2 – Costruzione del modello semplificato di simulazione del sistema acquedottistico (Aquator)

Fase 3 - Costruzione dei modelli idrologici di simulazione delle risorse

Fase 4 - Applicazione delle simulazioni di dettaglio con Aquator

Fase 5 - Simulazione del comportamento idraulico del sistema

Fase 6 - Definizione preliminare degli interventi

## Fase 1 – Costruzione del modello concettuale dei sistemi acquedottistici

- **raccolta delle informazioni** necessarie alla rappresentazione dei diversi sistemi ( impianti, consumi).
- **rappresentare schematicamente** il complesso sistema di approvvigionamento, trattamento e distribuzione delle acque secondo un approccio che permetta un'analisi per scale diverse e possibili successivi approfondimenti. Lo schema adottato dovrà essere coerente con la sua implementazione p.e. sul Modello Aquator,
- **I dati raccolti saranno inseriti sulla piattaforma ACQUA 4.0** al fine della loro **gestione e consultazione da parte del gruppo di lavoro e degli Enti partecipanti al Piano**. La piattaforma potrà fungere nel futuro da strumento di pubblicizzazione di parte dei risultati conseguiti

## Fase 2 – Costruzione del modello semplificato di simulazione del sistema acquedottistico (Aquator)

- predisporre il modello di **simulazione dell’approvvigionamento idrico** utilizzando il software Aquator. Il software opera un’ottimizzazione globale dell’allocazione delle risorse, in termini di minimo costo e massimo soddisfacimento della domanda.
- sommaria **rappresentazione idrologica delle risorse**. Primi **scenari semplificati** con simulazioni di breve periodo (3-5 anni): la disponibilità delle risorse (solo ACQ) sarà perciò rappresentata sul base del livello di **conoscenze disponibili** e degli andamenti misurati.
- In questa fase di studio potrebbero essere anche valutati gli **elementi connessi con i rischi** associati alle risorse sfruttate, secondo un approccio **WSP**.
- Il livello di dettaglio permetterà **un’analisi di sensitività sugli elementi che maggiormente influenzano il soddisfacimento della domanda** e su cui sarà necessario, **nelle fasi successive, avere un più approfondito livello di conoscenza.**

## Fase 3 Costruzione dei modelli idrologici di simulazione delle risorse

- Necessità di simulare le risorse idriche del sistema strategicamente più importanti.
- È plausibile che una serie 1960-2020 potrebbe già essere sufficiente magari prevedendo scenari di mutazione delle disponibilità in ragione dei cambiamenti climatici in atto. La simulazione delle risorse idriche in un territorio, come quello toscano, è tuttavia molto complessa
- La scelta su come operare potrebbe essere quelle di adottare un modello a parametri distribuiti sulla base di quanto prodotto dall'Autorità di Distretto o modelli data driven mettendo in correlazione la disponibilità delle risorse sulla base di un'analisi statistica dei dati disponibili
- Ogni valutazione dovrà essere ben ponderata, a stretto contatto con le conoscenze e le professionalità Regionali e delle AdBD, per valutare quanto già noto in relazione all'effettivo beneficio derivante dall'attivare nuove analisi spesso complesse e lunghe.

## Fase 4. Applicazione delle simulazioni di dettaglio con Aquator

- Completato lo studio idrologico disponibilità idrica sostituita da quella prodotta dal modello/i idrologico/i, con la definizione del grado di soddisfacimento dei fabbisogni, dei rischi di fallanza dei diversi centri di consumo, dei possibili conflitti sull'uso di alcune risorse strategiche, dell'analisi costi-benefici delle soluzioni integrative e di intervento proposte.
- Il sistema permetterà di definire alcuni scenari di Piano su orizzonti temporali anche di lungo periodo. Andranno scelti indicatori in grado di rappresentare il grado di sicurezza dei diversi scenari, sulla base dei quali si opereranno le scelte pianificatorie.

## Fase 5. Simulazione del comportamento idraulico del sistema

- Al fine di valutare il comportamento idraulico del sistema sia per quanto attiene la garanzia dei trasferimenti di risorse previsti, che di risposta a specifiche condizioni di fallanza infrastrutturale (interruzione fornitura idrica, rotture, ...) è opportuna la costruzione di un modello idraulico.
- In questa fase andranno anche valutate, con un approccio tipico dell'analisi di rischio, la probabilità di accadimento degli eventi e la magnitudo degli effetti indesiderati. Il confronto fra lo stato attuale e le ipotesi di Piano permetterà di stimare i risultati conseguiti in diversi orizzonti di piano.

## Fase 6. Definizione preliminare degli interventi

- Le soluzioni proposte ed analizzate nel loro impatto sul sistema alla Fase 4 e 5 saranno identificate con maggior dettaglio in una fase di valutazione ingegneristica, soprattutto per quanto attiene gli aspetti funzionali ed economici. Per gli interventi strategici più rilevanti (nuove risorse, interconnessioni, ...) è possibile prevedere alcune simulazioni idrauliche in grado di poter dettagliare con maggior precisione gli interventi richiesti e la loro armonizzazione con la pianificazione in essere.
- In questa fase potranno essere indicati elementi di armonizzazione con le strutture impiantistiche esistenti o la necessità di prevedere estesi, ma distribuiti, interventi (si pensi alle necessità di compensi locali, inserimenti di impianti di sollevamento, riduzione delle perdite, ...).

## Attività preliminari e tempistica complessiva

- Le fasi 1 e 2 sono appena iniziate e si pensa possano concludersi entro l'anno 2022.**
- Le successive fasi saranno quindi meglio definite e validate nei contenuti e nelle attività durante lo sviluppo delle prime due, anche anticipabili sulla base dello sviluppo del progetto.

Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase 1 (da attivare)												
Fase 2 (da attivare)												
Fase 3												
Fase 4												
Fase 5												
Fase 6												

## ALCUNE RIFLESSIONI E PRECISAZIONI

- ❑ Interconnettere risorse implica poter fornire ad ogni **nodo** alternative per gestire in modo più efficiente la risorsa in termini di qualità e quantità
- ❑ Si dovrà tener conto di scelte che ottimizzino i prelievi in termini di impatti su falde e acquiferi, dell'energia sottostante ogni scelta, rappresentabile anche dal costo di produzione dell'acqua (energia e chemicals per il trattamento, energia per il trasporto, costi di manutenzione)
- ❑ Non è previsto che si debba prendere complessivamente più risorsa, anzi, peraltro la domanda del s.i.i. è sostanzialmente stabile
- ❑ La vulnerabilità quali quantitativa degli acquiferi sarà elemento fondamentale di analisi anche nell'ottica di cambiamenti climatici nonché di eventi potenzialmente dannosi

SI DOVRANNO OPERARE SCELTE, PUR BASATE SU ANALISI COSTI BENEFICI, CHE **MINIMIZZINO GLI SPRECHI** ..... (*PERDITE IDRICHE*)

# ALCUNI AGGIORNAMENTI SUL TEMA EFFICIENZA DELLE RETI – Regolazione nazionale (ARERA)

Tavola 2 - Classi di appartenenza per il macro-indicatore M1

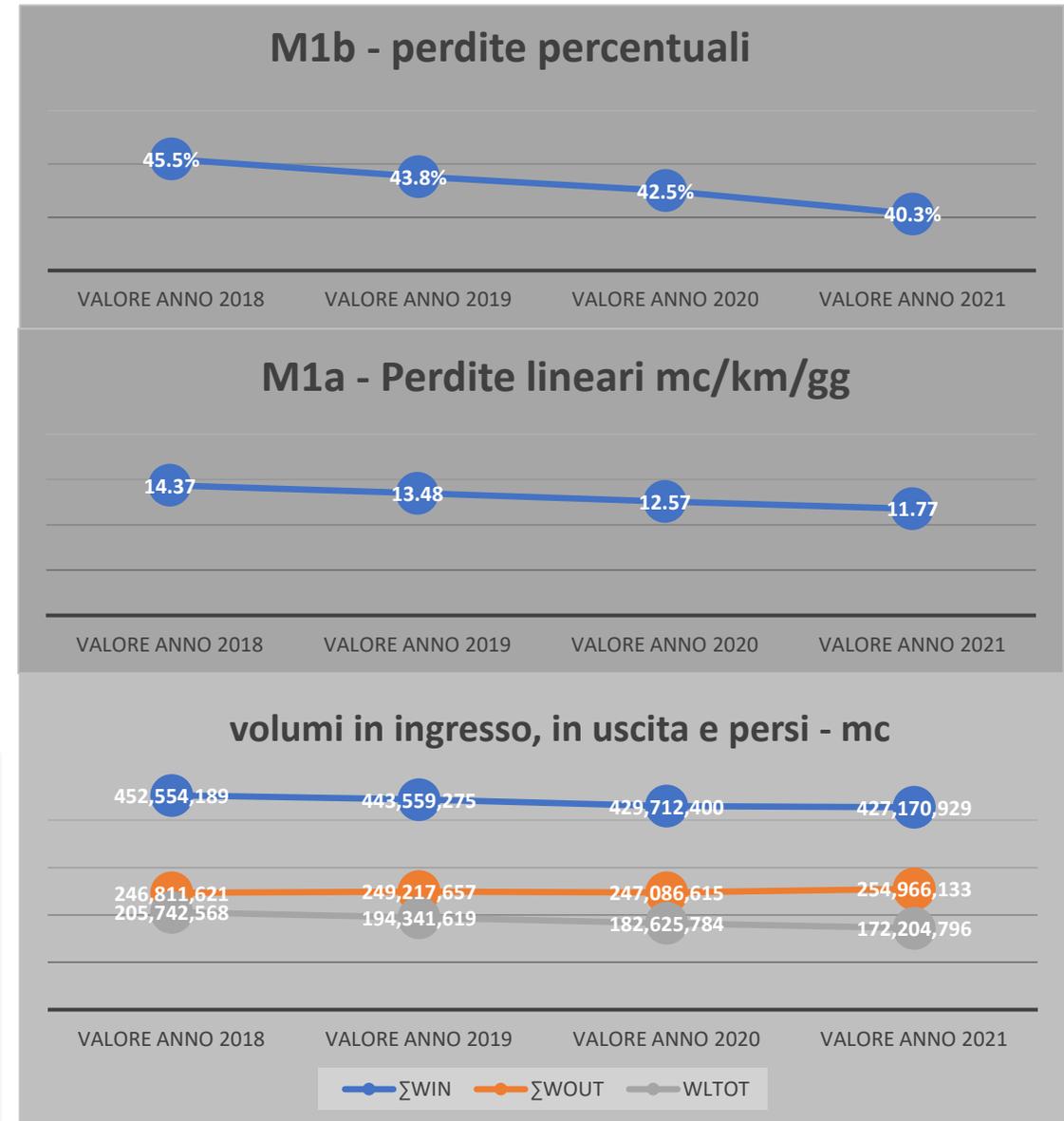
		M1a - perdite idriche lineari (mc/km/gg)				
		M1a <12	12 ≤ M1a <20	20 ≤ M1a <35	35 ≤ M1a <55	M1a ≥55
Perdite idriche percentuali	M1b <25%	A				
	25% ≤ M1b <35%		B			
	35% ≤ M1b <45%			C		
	45% ≤ M1b <55%				D	
	M1b ≥55%					E

ID	Indicatore	Categoria tariffaria	ID Classe	Obiettivi
M1	M1a - Perdite idriche lineari [mc/km/gg]	RES	A	Mantenimento
			B	-2% di M1a annuo
	C		-4% di M1a annuo	
	D		-5% di M1a annuo	
	E		-6% di M1a annuo	
	M1b - Perdite idriche percentuali [%]			

A fine 2017 ARERA introduce la regolazione della qualità tecnica (RQTI), con un meccanismo incentivante obbligatorio per 6 macro-indicatori. Tale regolazione è attiva fin dal 1 gennaio 2018. Il primo macro-indicatore M1 impone la riduzione delle perdite idriche incardinando la gestione in una matrice con obiettivi crescenti in funzione della minore efficienza (il peggiore dei 2 indicatori)

## ALCUNI AGGIORNAMENTI SUL TEMA EFFICIENZA DELLE RETI – LA TOSCANA DAL 2018 AL 2021

- ❑ La TOSCANA dal 2018 al 2021 risulta perdere quasi (206 – 172 =) **34** milioni di mc/a meno
- ❑ Essendo aumentata la domanda, comunque il prelievo dall'ambiente si è ridotto complessivamente di (206 – 172 =) **26** milioni di mc (è il «terzo» invaso della regione)
- ❑ Ci sono gestioni sotto o vicine al 25 % (classe A M1b) ma la media è il 40% a fronte di una perdita lineare buona, in classe A (11,7 mc/km/gg con 34 mila km di tubazioni)



AIT ha candidato 7 progetti al PNRR mis. 4.2 prevedendo di spingere sulla digitalizzazione delle reti. Lo sforzo dovrà successivamente essere portato al massimo su **sostituzione reti e ricerca perdite** (almeno fino alla classe A)

# SINTESI

- ❑ Il servizio idrico (idropotabile) è un servizio **che garantisce, e deve garantire** sempre di più, continuità operando su scelte «robuste» ed efficienti anche nell'ottica dei cambiamenti climatici
- ❑ Dal 2016 AIT sta implementando un Piano di Opere Strategiche che ambiscono a mettere in sicurezza gli acquedotti toscani e che devono trovare finanziamenti anche esterni alla tariffa
- ❑ Si sta dotando a tal fine di un modello «MASTERPLAN» che permetta di ottimizzare scelte a fronte di risorse disponibili
- ❑ L'obiettivo è di poter gestire in un ottica sia di vincoli ambientali ed economici le risorse al fine di ottimizzare il processo anche per scongiurare crisi da scarsità, o connesse ad eventi calamitosi, e al contempo migliorare la qualità dell'acqua

# SINTESI E AUSPICI

- ❑ L'efficienza delle reti sarà un input fondamentale del modello, non si può pianificare lo spreco
- ❑ A fronte di uno sforzo crescente da parte del s.i.i. in termini di efficientamento e misura dello stesso (misura costante di tutti i volumi di processo e di elementi correlati quali l'energia) ci si aspetta che gli altri enti e soggetti deputati alla tutela della risorsa e utilizzatori della stessa facciano sforzi coerenti con tali principi
- ❑ Una corretta allocazione della risorsa e delle priorità, secondo principi di legge, del costo della risorsa e un serio sforzo nell'efficienza dei processi produttivi e nel riuso dell'acqua, sono temi ormai ineludibili se si vuole attuare veramente una crescita sostenibile

***GRAZIE PER L'ATTENZIONE !!***